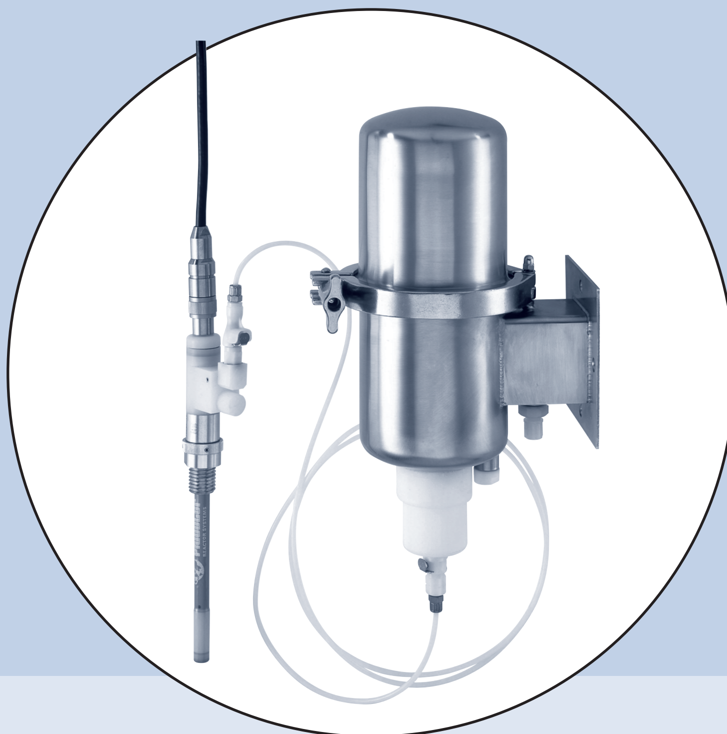
Operating Instructions

Bedienungsanleitung
Manuel utilisateur



Type 8201

pH sensor

pH Sensor

Capteur de pH

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

We reserve the right to make technical changes without notice.
Technische Änderungen vorbehalten.
Sous resérve de modification techniques.

Operating Instructions No. 804359 _ 0707 ind_C
Bedienungsanleitung No. 804359 _ 0707 ind_C
Instructions de service N° 804359 _ 0707 ind_C

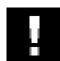
Table of Contents Operating Instructions Type 8201

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

1. General information

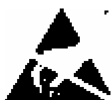
 In these operating instructions the danger symbol is used to draw your attention to especially important safety instructions.
Compliance with these instructions is mandatory because adherence to the instructions can avoid severe damage to people and/or equipment.

1.1 Safety information

 Please pay attention to the information in these operating instructions as well as to the conditions of application and the permitted data specified in the sales documents for sensor Type 8201 so that the device can operate smoothly and have a long service life:

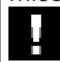
- Always observe the general rules of engineering when carrying out applications planning and when operating the device.
- Installation inspection work must only be carried out by specialist personnel using apropriate tools.
- Observe all applicable accident protection and safety guidelines for electrical devices while operating and maintaining the device.
- Observe safety procedures when handling or disposing of all cleaning chemicals
- Always switch off the power before opening the system.
- Note that, in pressurised systems, lines and built-in components must not be loosened.
- Take suitable measures to prevent unintentional operation or inadmissible damage.
- Following a disruption to the electrical power supply, ensure that the process is restarted in a defined and controlled manner.
- We do not accept any liability on our part for non-compliance with these instructions and inadmissible access to the sensor; the guarantee on devices and accessories also lapses.

1.2 Protection against damage due to electrostatic charge



Important!
Take care while handling! Electrostatically endangered components and modules!

A measuring transmitter contains electronic components which react sensitively to electrostatic contact voltages, i.e. these components are endangered on contact with electrostatically charged persons or objects. In the worst case the components are immediately destroyed or fail after commissioning.

 Pay attention to the requirements according to EN 100 015-1, in order to minimise or avoid the risk of damage due to abrupt electrostatic discharging. Likewise pay attention that you do not touch electrostatic components while the power supply is present.

1.3 Scope of delivery, storage, transportation

* Satisfy yourself immediately after the dispatch is received that the contents are not damaged and correspond to the scope of delivery indicated on the enclosed packing slip.

The scope of delivery generally consists of:
- pH sensor without adaptation set and
- Operating instructions for Type 8201.

Can be supplied as options:

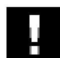
- Electrolyte vessel with 5 m electrolyte hose, self-isolating connection, self-isolating connector and compressed air attachment (built-on level switch optional),
- Attachment cable with Variopin connector,
- 1-litre electrolyte supply bottle,
- 1-litre volume (empty) alcohol supply bottle,
- 1-litre sterilised demineralised water supply bottle,
- Adaptation set.

* Protect the sensor against jolting and impact and only transport it in the original packaging.
* Store the sensor in a dry, dust-free and well ventilated place at consistent temperatures.
* Protect the sensor from drying out during longer storage periods.
- To do so, fill the supplied protective cap with demineralised water and place it on the end of the sensor and
- place the supplied protective cap on the hose connector on the sensor head.
* Retain the original packaging and use it for risk-free transportation and potential return.
* Clean and decontaminate all parts before they are returned and certify this work to us in a release certificate (please request corresponding form).

 In the event of discrepancies, contact your Bürkert agency or our customer service department immediately.

1.4 Guarantee conditions

This document does not offer any form of guarantee. Please refer to our general terms and conditions of business. Use of the device as intended, in compliance with the specified terms of use, is a pre-condition of the guarantee.



Important!

The guarantee applies only to error-free operation of sensor Type 8201. However, no liability will be accepted for subsequent damage of any kind which may arise due to sensor failure or malfunction.

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

2. System description

2.1 Intended use

pH sensor Type 8201 is used to ascertain the pH value of aqueous liquids (proportion of water > 1%) in tubes or containers in industrial facilities. The sensor must be completely rinsed clear of product to ensure reliable measuring.
Medium temperature and medium pressure have a considerable influence on the measuring range and corrosion resistance of the sensor.
The temperature dependency of the measuring range is depicted in Diagram 1. For example, at a medium temperature of +20 °C the measuring range is between pH 0 and pH 10.
The permitted range for medium pressure is -1 to 6 bar.
For medium temperatures above +100 °C, medium pressure must be above the vapour pressure as otherwise the medium boils and this has a highly corrosive effect on the pH enamel.
No reliable pH value measurement is possible at temperatures below zero °C.
The range of high resistance can be viewed in Diagram 2.

 **Important!** Comply with the permitted areas of application depicted in Diagrams 1 and 2.

The measuring principle, the materials used, the precision of the measurements, the low drift tendency and the special built-in features (CIP and SIP ability) of the sensor make it particularly suitable for use in the pharmaceutical and foods industry.
The sensor is mounted in the facility using an adaptation set. A permanent supply of a special pressurised electrolyte is required during continuous operation. The electrolyte pressure must be at least 0.5 bar above medium pressure.

 If the probe is subject to process pressure inside the reactor or the pipeline, it must be ensured that the pressure inside the electrolyte system is permanently at least 0.5 bar above the process pressure. Otherwise, there is a risk of product entering the probe through the diaphragm gap and clogging or contaminating the electrolyte line.

The pH value-proportional measurement signals (electrical voltages) given off by the sensor are extremely low-energy. They are conducted to a transducer via lines which are as short as possible and transformed there into a standard signal (current signal).
The sensor must be conditioned before commissioning, sterilised during sterile applications and in every case must be calibrated.

2.2 Application areas for sensor Type 8201

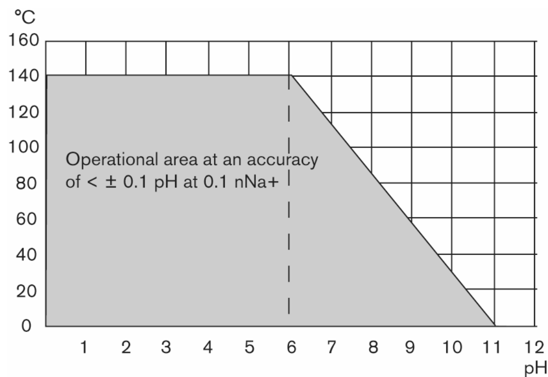


Diagram 1:
Dependency of the pH measuring range on Temperature

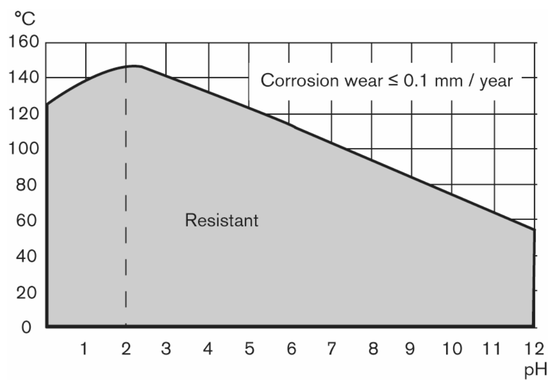


Diagram 2:
Sensor corrosion resistance depending on temperature and pH value

 **Note**
A corrosive attack of under 0.1 mm/year is deemed resistant

2.3 Measuring principle

The 8201 pH sensor works as a single-rod measuring cell. The measuring electrode and reference electrode are combined in one element. An enamelled steel tube is used as the basic carrier.
This is turned into a measuring electrode by additionally applying an ion-selective enamel layer (yellow) with metallic voltage conductor. The voltage conductor is housed in the non-conductive blue enamel carrier layer. An ion exchange of positive hydrogen ions (H+) and negative alkali ions (K-) takes place on the surface (source layer) of this enamel layer.
The AgAgCI reference electrode is located in the interior of the enamel pipe filled with electrolyte.
A ground ceramic diaphragm is pressed onto the lower end of the pipe. Voltage transfer takes place when the electrolyte makes contact with the medium via the annular gap of the diaphragm.
3-molar KCI is used as the electrolyte, and is stored in a separate pressure container and permanently connected with the electrode via a hose. The pressure of the pressure container is maintained slightly above the process pressure via an attached pressure controller. For non-pressurised processes the static overpressure of the pressure container mounted approx. 0.5 m above the electrode is generally sufficient (50mbar). Thanks to the self-adjusting, extremely low permanent electrolyte flow through the very small annular gap, contamination of the reference electrode is practically excluded.
Accidental operation without electrolyte is prevented by optional level monitoring of the pressure container.
When a minimum level has been reached the electrolyte supply bottle in the pressure container simply needs to be changed.
This procedure is extremely easy to handle.
A Pt1000 for temperature compensation is also integrated in the sensor.
Transmitters with isotherm option and high-ohm inputs are suitable for analysing the low-energy measurements. The maximum length of transfer between electrode and transmitter should not exceed 5 m.

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

2.4 Dimensions [mm]

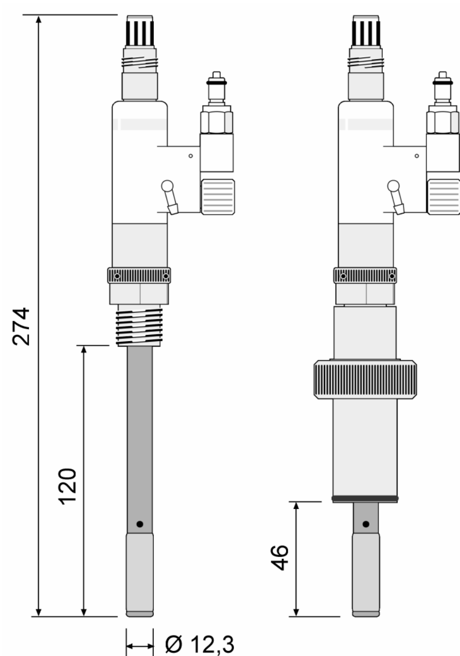


Fig 1a Fig 1b

 pH electrode type 8201 is supplied without adaptation set. Depending on the connection fittings used, a suitable adaptation set must be selected and ordered separately.
Various hygienic connections for sensor Type 8201 are available as process attachments
(see section 8. Accessories and replacement parts).

Fig 1a:
Sensor with mounted screw adapter.
The screwed adapter is part of an adaptation set. The screwed adapter is not included in the delivery.
Fig 1b:
Sensor with fully-mounted adaptation set of
Pfaudler connection type EHEDG DN30

2.5 Structure

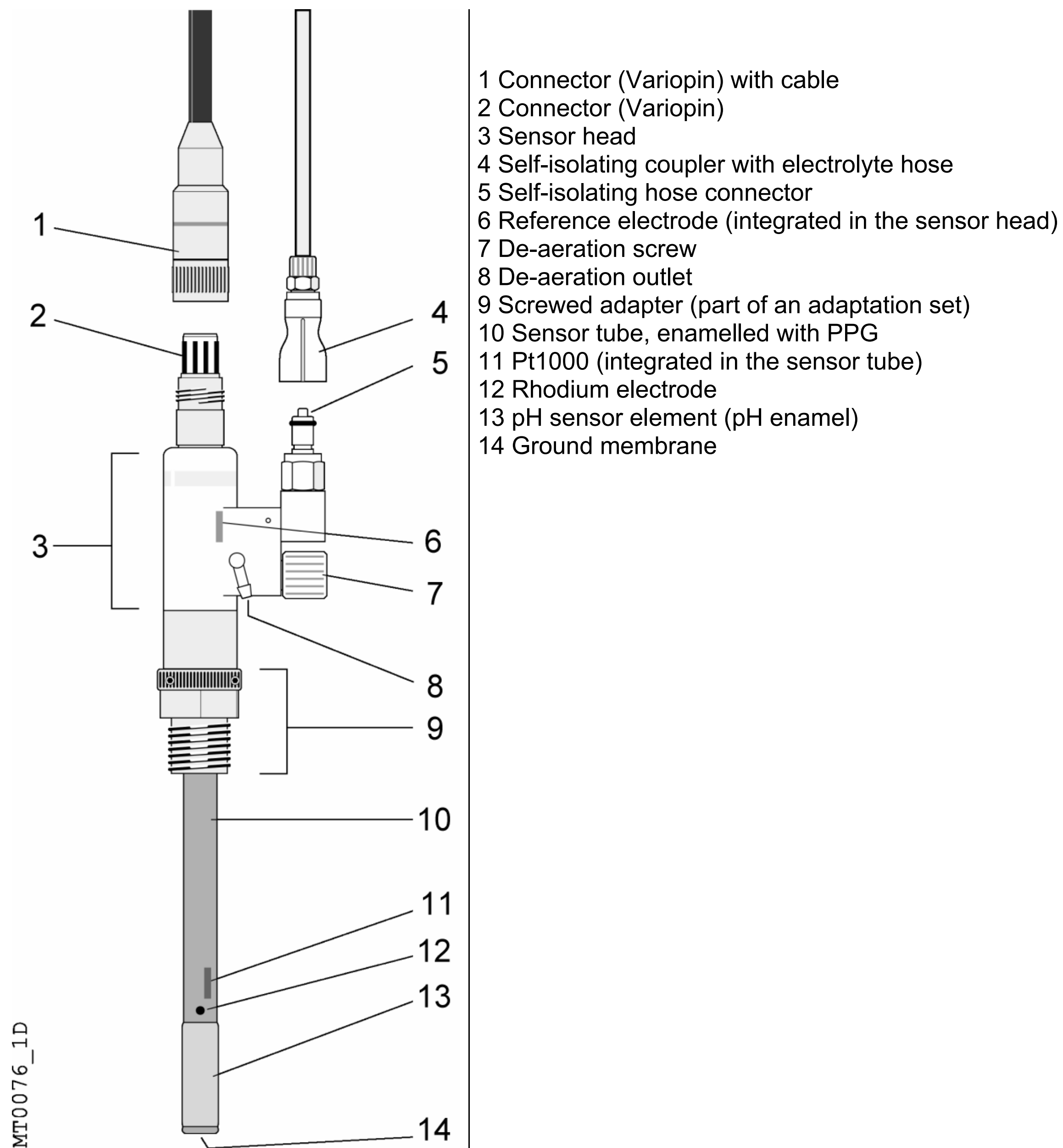


Fig 2: Structure of the sensor

1 Connector (Variopin) with cable
2 Connector (Variopin)
3 Sensor head
4 Self-isolating coupler with electrolyte hose
5 Self-isolating hose connector
6 Reference electrode (integrated in the sensor head)
7 De-aeration screw
8 De-aeration outlet
9 Screwed adapter (part of an adaptation set)
10 Sensor tube, enamelled with PPG
11 Pt1000 (integrated in the sensor tube)
12 Rhodium electrode
13 pH sensor element (pH enamel)
14 Ground membrane

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

2.6 Sensor technical data

Variable	Value / comment
Measurement value	pH value absolute
Reference system	Aseptic ground diaphragm (ceramic)
	Reference electrode AgAgCl
	Electrolyte KCl 3-molar, sterile
Measuring range	0 to 10 pH, see diagram 1
Measuring error	Max. ±0.05 pH, depending on calibration
Measuring chain zero point	8.65 ±1 pH *)
Measuring chain isotherm point pH_0	1.0 ±1 pH / 440 mV *)
Slope of measuring chain	56 to 59 mV per 1 pH at +25 °C *)
Measuring chain voltage	+600 to –400 mV
Inner resistance of measuring chain	10^9 to 10^{10} Ω at +25 °C
Diaphragm resistance	Approx. 20 to 200 kΩ
Insulation resistance	≥ 10^{12} Ω
Inner capacity (with attachment cable)	≤ 5 nF
Inner inductivity (with attachment cable)	Negligibly low
Medium temperature range	0 to +140 °C, see diagram 1
Thermoshock resistance	ΔT = 120 °C
Ambient temperature	0 to +50 °C
Medium pressure range	-1 to +6 bar
Sensor for temperature compensation	Pt1000
Corrosion resistance	See Diagram 2
Materials	
Sensor tube	Enamelled steel tube
Diaphragm	Ceramic
Process attachment	Stainless steel 1.4404
Electrode head	PVDF
Seal	EPDM
Signal outputs	
pH value	Analogue, high-ohm
Pt1000	2 conductors
Electrical connection	6-pole, gold-plated
Protection type	IP68
Adaptation sets	For connection fittings Types 8200 and 8201
Measuring transmitter	Devices with isotherm option
Hygienic connection fittings	Stainless steel weld connection DN25, DN30 and others
Connection fittings Type 8200	See corresponding data sheet

* For exact values see electrode test report

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

3. Mounting / Installation

3.1 Mounting the sensor system

 A process-specific connection fitting and a process-specific adaptation set are required in order to install a sensor in a facility.

- Choose the place of installation for the connection fitting so that the effective surface of the measuring probe (approx. 10 cm²) can be immersed fully (approx. 40 mm deep) in the medium and become effective.
- Take care to ensure that the rhodium electrode located above the yellow pH enamel is always in contact with the medium.
- Weld in the connection fitting at the selected location in your system (pipe or container).
- Connect the adaptation set with the sensor according to the manufacturer's instructions.
- Fit the adaptation set connected with the sensor into the connection fitting.
- Choose a suitable place for mounting the electrolyte vessel; this should be easily accessible and close to the sensor and be located approx. 0.5 m higher than the sensor, so that the electrolyte is able to flow into the sensor by means of gravity.
- Mount the electrolyte vessel.
- Choose a suitable place for mounting the measuring transmitter; this should be easily accessible, protected against contamination and other infiltrations and close to the sensor, so that the connection line comes out as short as possible.
- It is preferable to use a 3 m long ready-made attachment cable.
- The low-output measuring signal is very strongly diminished with line lengths of more than 5m.
- Mount the pH measuring transmitter.

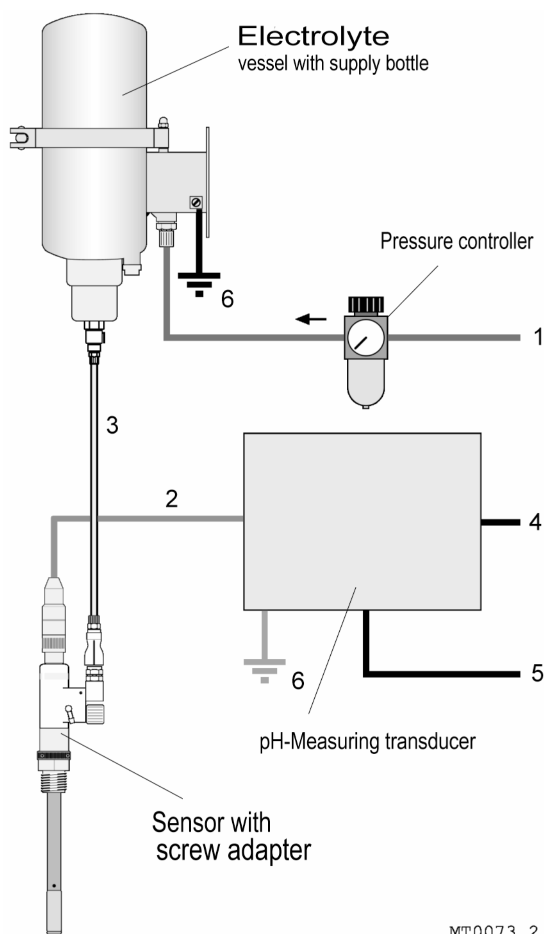


Fig 3: Attachment diagram for the sensor system

Fluidic and electrical attachments
(1) Compressed air or compressed nitrogen infeed
(2) Attachment cable from the sensor to the measuring transducer (3 m or 5 m)
(3) Electrolyte hose from supply bottle to sensor
(4) Mains voltage connection
(5) pH signal; analogue signal output current signal 0 to 20 mA or 4 to 20 mA for further processing in a controller or similar
(6) Voltage compensation / ground; the sensor is grounded via the attachment cable protection

The complete sensor system consists of

- Connection fitting (not depicted)
- Sensor
- Adaptation set (not depicted)
- Electrolyte vessel
- Electrolyte supply bottle (in the vessel)
- pH measuring transmitter with isotherm option
- Pressure regulator/controller (should always be fitted on the upstream side of the clean compressed air supply)
- Fluidic connections
- Electrical lines

3.2 Mounting the various adaptation sets

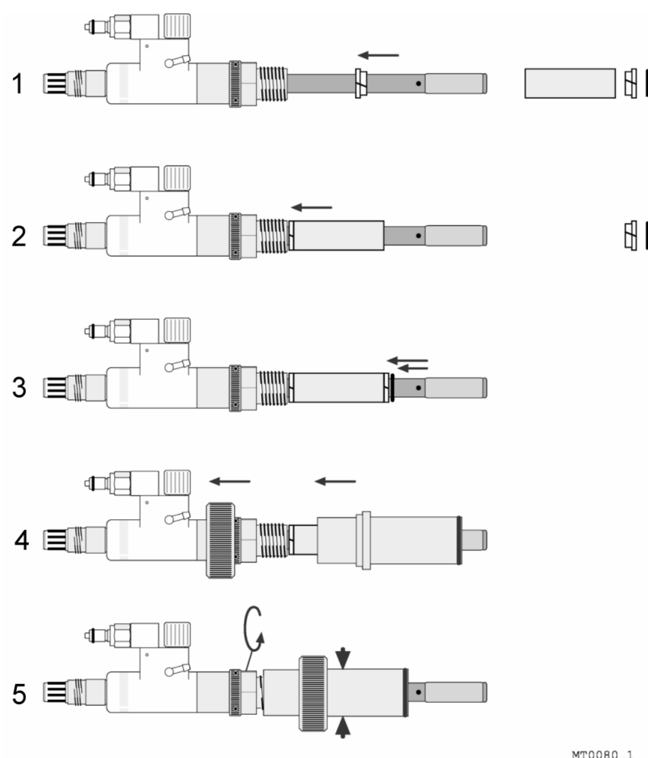


Fig 4: Example for mounting adaptation set EHEDG DN30



Fig 5: Gap with O ring

 **Procedure for mounting a DN25, DN30,** VARIVENT® **adaptation set and others** (see Fig 4)

One adaptation set for the process fittings mentioned above consists of

- a screwed adapter (M20) in stainless steel including 4 threaded extension pieces in stainless steel M3,
- two PTFE reinforcement rings,
- a spacer tube in stainless steel,
- one O ring 10 x 2.5 EPDM,
- a union nut in stainless steel,
- an adapter in stainless steel with corresponding sealing ring for the specific process fitting.

a) Mount screwed adapter M20 on the pH sensor using the 4 threaded extension pieces.
b) Push the PTFE reinforcement ring to the middle of the sensor head (mounting phase 1).
c) Push the spacer tube onto the sensor. Take care to ensure that the spacer tube is attached on the flank of the reinforcement ring. Now push both parts up to the screwed adapter (mounting phase 2).
d) Push up the second reinforcement ring and press it into the spacer tube.
e) Attach the 10 x 2.5 O ring and roll it beneath the reinforcement ring (mounting phase 3).
f) Attach the union nut to the adapter anchorage and carefully push the adapter onto the sensor (mounting phase 4).
g) Hold the adapter secure and tighten the screwed adapter sturdily (mounting phase 5). Once the O ring is sufficiently pre-tensioned the gap (see Fig 5) is now closed.
The sensor is now ready to be installed.

 **Procedure for mounting an adaptation set on Type 8200 connection fittings**

The adaptation set for Type 8200 connection fittings consists solely of one screwed adapter (PG13.5) with 4 M3 threaded extension pieces and one O ring.
a) Mount screwed adapter PG13.5 on the pH sensor using the 4 M3 threaded extension pieces.
e) Attach the 10 x 2.5 O ring and roll it beneath the screwed adapter.
The sensor is now ready to be installed.

3.3 Electrolyte/electrolyte vessel

The sensor's reference electrode and measuring electrode are combined in one element. In order to ensure the functionality of the reference system, a conductive connection between reference system and medium is required. This connection is produced by electrolyte, which is able to enter through the diaphragm on one side.
In order to ensure this conductive connection permanently, a permanent electrolyte current through the diaphragm is required.

3.3.1 Structure of the electrolyte vessel

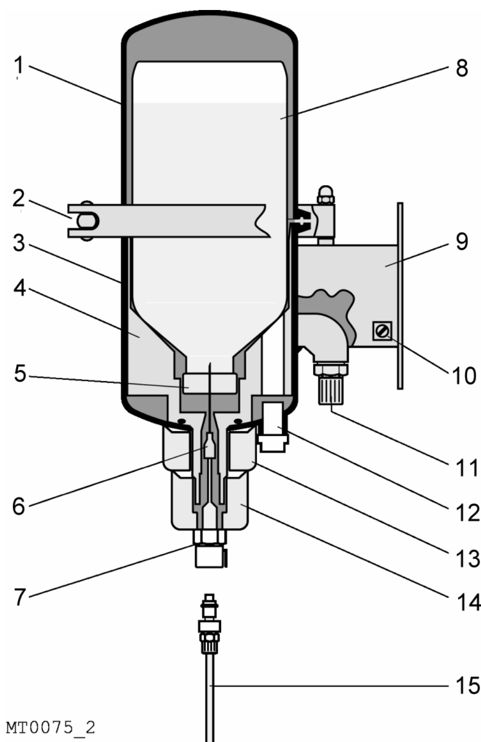
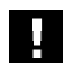


Fig 6: Structure of the electrolyte vessel

 The electrolyte is supplied in a soft infusion bottle made of PE and introduced into the pressure container of the electrolyte vessel. When the pressure container is pressurised with compressed air the PE bottle is compressed and electrolyte is squeezed out through the needle.

Structure of the electrolyte vessel
1 Electrolyte vessel, upper part
2 Tensioning clamp
3 Electrolyte vessel, lower part
4 Plastic insert
5 Rubber plug (septum)
6 Needle
7 Self-isolating coupler
8 Electrolyte bottle
9 Mounting plate
10 Earthing clamp
11 Compressed air attachment G 1/4
12 Bushing Ø 18x13 for fill status monitoring
13 Union nut for plastic insert
14 Screw connection for needle and de-aeration
15 Self-isolating connector with electrolyte hose

3.3.2 Information on changing the electrolyte bottle

 **Important!** Change the electrolyte bottle while electrolyte is still present in the bottle. When the sensor is operated without electrolyte the reference system does not function and the measuring results are falsified. (For description of electrolyte components see Fig 6).

Have a full electrolyte bottle ready.

- Check the medium temperature; only carry out an electrolyte bottle change at below +80 °C.
- Reduce the pressure (process pressure) in the medium cavity; if this is not possible, the electrolyte bottle change must take place very quickly.
- Activate the “HOLD function” in the measuring transmitter. Using this function the last measured pH value is maintained until deactivation.
- If the electrolyte vessel is pressurised, you must reduce the pressure; block the pressure infeed and release pressure in the electrolyte vessel by briefly loosening the union nut for the plastic insert.
- Loosen the electrolyte vessel tension clamp and remove the upper part.´
- Remove the empty electrolyte bottle (see Fig 8).
- Remove the red cap from the new electrolyte bottle and disinfect the rubber plug using ethanol if required.
- Insert the full electrolyte bottle (see Fig 7).
- Replace the upper part of the electrolyte vessel.
- Close the electrolyte vessel again using the tension clamp.
- Load the electrolyte vessel with pressure of at least 3 bar.
- Open the de-aeration screw on the sensor head (see Fig 2) by about 1 rotation and wait until the electrolyte flows free of bubbles.
- Close the sensor de-aeration screw manually.
- Using water, carefully clean parts wetted by electrolyte.
- Pressurise the electrolyte vessel with compressed air and set the required operating pressure for the electrolyte vessel: 0.5 bar above the highest occurring pressure (medium or steam pressure); max. 7 bar.
- Re-apply pressure to the medium cavity (maximum 6 bar).
- De-activate the “HOLD function” at the measuring transmitter. The measuring transmitter thus adopts the current measuring signal from the sensor.

Inserting and removing the electrolyte bottle



 The KCl electrolyte used is supplied in 1 l bottles. These bottles are inserted fully into the pressure-free electrolyte vessel. The needle pierces the rubber plug when the bottle is correctly inserted.

Fig 7: Insert electrolyte bottle



 **Important!** Change the electrolyte bottle in good time. Do not let the bottle run dry, as this falsifies the measuring result. Pay attention to the above instructions when changing the electrolyte bottle.

Fig 8: Remove electrolyte bottle

3.4 Fluidic and electrical attachments

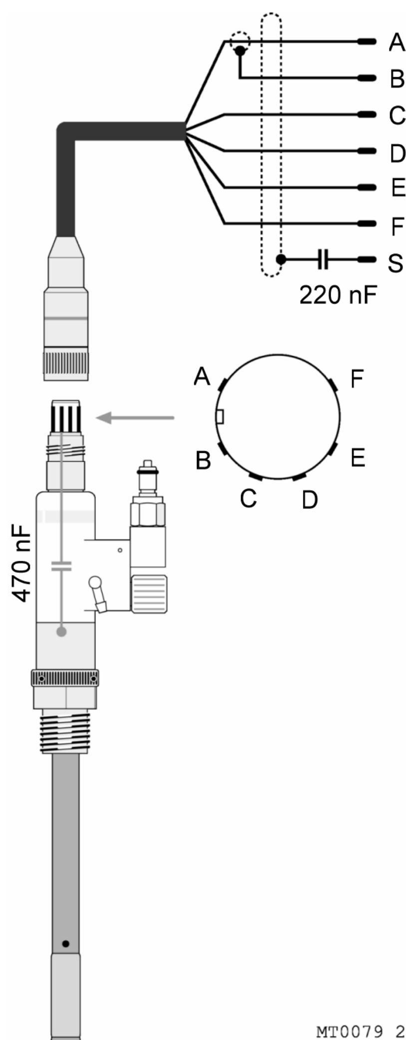


Fig 9: Terminal pin assignment
For interconnecting cables between the sensor and the measuring transmitter

- Carry out measuring transmitter and electrolyte vessel earth connections carefully.
- Check that the earth connections are in working order.
- Screw on the connection cable on the sensor.
- Connect the cable ends to the measuring transmitter inputs in accordance with the attachment layout diagram.
- Make the hose connection between the electrolyte vessel and the sensor.
- Connect the measuring transmitter signal output with the control electronics (controller, PLC or similar).
- With the measuring transmitter mains adapter switched off, connect to the mains voltage.
- If required, attach the electrolyte vessel to the compressed air supply.

 **Note:** This attachment is required if the medium is pressurised. In this case the pressure in the electrolyte vessel should be 0.5 bar above the medium pressure. A higher pressure difference leads to unnecessarily high electrolyte consumption.
At a pressure difference of 0.5 bar, electrolyte consumption is approximately 0.01 to 0.02 ml/h.

- The measuring transmitter must be adjusted and the sensor conditioned and/or calibrated (see next section) before commissioning the measuring system for the first time.

 In order to avoid any type of potential loss, please ensure that no moisture can enter the connector or the socket. If necessary, dry both parts using a hair dryer or hot-air fan.

Table 1: Attachment layout plan for the connection cable

Description	Colour	Signal
A	black	pH sensor
B	red	Reference electrode (coaxial protection)
C	grey	Sensor body
D	blue	Rhodium electrode
E	white	Pt1000
F	green	Pt1000
S	green/yellow	cable protection

3.5 Permitted measuring transmitters

 The measuring transmitter intended for use must meet the following requirements:

- Symmetrically high-ohm signal input with Ri ≥ $10^{12}\ \Omega$,
- Analogue output for current standard signal (0 to 20 mA, 4 to 20 mA),
- Zero point and isotherm point adjustable separately.

 **If a probe is immersed in the product, the pH transmitter must not be disconnected from mains for more than 1-2 days. Otherwise, polarization may result in a zero drift and the need for calibration. Where longer disconnection from mains cannot be avoided, the measuring circuit must be interrupted. This can be achieved by unscrewing the connector from the probe or separating the connection at the transmitter.**

Table 2: Measuring transmitters approved for operation with sensor Type 8201

Bürkert	**Knick**	**Siemens**	**Yokogawa**	**Polymetron**	**Emmerson** (Rosemount)
8285	71(X) pH with option 356 *)	Sipan 32 (X)	EXA pH 200	Monec 9135	Model 54 pH
	73 pH with option 356 *)	Sipan 34	EXA pH 202		Model 3081
	74 pH with option 356 *)		EXA pH 400		
	76(X) pH with option 356 *)		EXA pH 402		
	77(X) pH with option 356 *)		EXA xt pH 150		
	PROTOS 3400(X) with module pH 32		EXA xt pH 450		

*) Zero point and slope are adjustable

4. Preparing for measurement system commissioning

 The following working steps are necessary for preparing the measuring system for commissioning.

- Condition sensor,
- For sterile applications, clean and disinfect electrolyte system,
- Fill electrolyte system and de-aerate sensor,
- Adjust parameters at the measuring transmitter,
- Calibrate sensor.

 **Important!** The process medium must not be pressurised during preparation for commissioning, since the diaphragm of the sensor may be contaminated with medium.

4.1 Conditioning sensor

 Conditioning causes a source layer to be created in the active enamel layer. This source layer forms the basis for favourable ion exchange. Therefore, new sensors or sensors stored dry for longer periods must be conditioned to ensure precise and stable pH measurement. Conditioning is theoretically possible with aqueous non-alkaline solutions.
The following procedures can be implemented to carry out the conditioning:

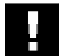
I. Facility is cleaned and sterilised thoroughly before commissioning with installed sensor. This cleaning work by itself ensures sufficient sensor conditioning.
II. Soak the sensor for 12 to 24 hours (a relatively time-consuming procedure).
III. Immerse the sensor in hot water for approx. 30 minutes (water temperature +70 to +100 °C).
IV. Treat the sensor with steam for 10 to 15 minutes.
V. Sensor is conditioned by the product.

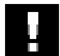
Procedures II to V can be carried out with sensor installed or removed.
When conditioning, keep to the necessary sensor regeneration time (Diagram 3) in order to achieve maximum precision and measuring stability.

4.2 Disinfect electrolyte system (only for sterile applications)

 For sterile applications, the whole electrolyte system must be cleaned and disinfected with 70 % by volume ethanol before commissioning. Correct personal safety measures must be rigorously observed during the handling and disposal of this cleaning solution.

- Have ready an electrolyte bottle filled with ethanol
- If the electrolyte vessel is pressurised, you must reduce the pressure; block the pressure infeed and release pressure in the electrolyte vessel by briefly loosening the union nut for the plastic insert (see Fig 6).
- Loosen the electrolyte vessel tension clamp and remove the upper part.
- Remove the electrolyte bottle.
- Insert the ethanol bottle, attach the upper part and close the electrolyte vessel again using the tension clamp.
- Load the electrolyte vessel with pressure of at least 3 bar.
- Open the de-aeration screw at the sensor head by approx. 1 rotation and allow around 50 to 100 ml ethanol to flow through
- Close the de-aeration screw and let the ethanol take effect for 3 to 5 minutes.
- Shut off the compressed air.
- Release pressure in the electrolyte vessel by briefly loosening the union nut for the plastic insert.
- Open the electrolyte vessel, remove the ethanol bottle and re-insert the electrolyte bottle.
- Replace the upper part of the electrolyte vessel.
- Close the electrolyte vessel again using the tension clamp.
- Load the electrolyte vessel with pressure of at least 3 bar.
- Open the de-aeration screw on the sensor head (see Fig 2) by about 1 rotation and wait until the electrolyte flows free of bubbles.
- Close the sensor de-aeration screw manually.
- Using water, carefully clean parts wetted by electrolyte.
- Load the electrolyte vessel with compressed air and set the required operating pressure (at least 0.5 bar above medium pressure).

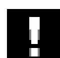
 **Caution!** After disinfection, the probe should be filled with electrolyte as soon as possible.

 **For sterile applications, those parts of the probe that are in contact with product must be sterilized by suitable methods. As the pH-electrode is SIP-compatible, it is not necessary to remove it from the reactor/pipeline for sterilization.**

4.3 Fill electrolyte system and de-aerate sensor

 See also Figs 2, 6, 7, 8 and "Information on changing electrolyte bottle”.

- Have a new, full electrolyte bottle ready.
- If the electrolyte vessel is pressurised, you must reduce the pressure; block the pressure infeed and release pressure in the electrolyte vessel by briefly loosening the union nut for the plastic insert.
- Loosen the electrolyte vessel tension clamp and remove the upper part.
- Remove the empty electrolyte bottle – if applicable (see Fig 8).
- Remove the red cap from the new electrolyte bottle and disinfect the rubber plug with 70 % by volume ethanol if required.
- Insert the full electrolyte bottle (see Fig 7).
- Replace the upper part of the electrolyte vessel.
- Close the electrolyte vessel again using the tension clamp.
- Pressurise the electrolyte vessel with at least 3 bar.
- Open the de-aeration screw on the sensor head (see Fig 2) by about 1 rotation and wait until the electrolyte flows free of bubbles.
- Close the sensor de-aeration screw.
- With water, carefully clean parts wetted by electrolyte.
- Load the electrolyte vessel with compressed air and set the required operating pressure for the electrolyte vessel: 0.5 bar above the highest occurring pressure (medium or steam pressure); max. 7 bar.

 Only Bürkert electrolyte may be used in order to guarantee the faultless function of the probes for a long period of time and without damaging the ground diaphragm.

4.4 Adjust variables in the measuring transmitter

 Various variables and options must be set in the measuring transmitter control menu to ensure correct signal processing. You will find the required variables in the test protocol supplied with every sensor.
When entering information into the control menu, pay attention to the respective information in the operating instructions for the measuring transmitter.

Table 3: **Examples of variables and options to be entered**

Parameter	Value to be set	Option to be selected
Slope	Enter variable from test protocol	–
Zero point	Enter variable from test protocol	–
Isotherm point [pHis; Uis]	Enter variable from test protocol	–
Factor to be displayed	–	pH
Temperature compensation	–	automatic
Temperature sensor	–	Pt1000
Current output	0 to 20 mA or 4 to 20 mA	pH or mV

The measuring transmitter has been adjusted to the sensor being used on entering these variables. The measuring system is theoretically ready for operation once entry is completed. On first commissioning and after longer breaks from operation, sensor calibration is recommended.

4.5 Sensor calibration

Calibration adapts the measuring transmitter beyond the variables already entered for the characteristic of a pH sensor. Calibrate only with correctly conditioned sensors (see section 4.1). The following procedures are available for calibration.

Automatic calibration mode
For some measuring transmitters, this mode is stored in the control program by means of software. Pay attention to the indications in the measuring transmitter's operating instructions.

- **Two-point calibration**
  In order to achieve impeccable functional safety and a defined measuring precision on **first commissioning** as well as after a **long break** from sensor operation.
- **One-point calibration**
  To check measuring results and for quality assurance purposes.

4.5.1 Two-point calibration

Two-point calibration is applied very frequently in pH value measurements. During two-point calibration, the reference voltages of two different buffer solutions with a known pH value are measured successively under the same measuring conditions (temperature). The slope and zero point of the sensor characteristic is re-calculated using these measuring results.

 **Requirements for two-point calibration**

- Have a thermometer ready for measuring the liquid temperatures
- Provide distilled water and pH 7 and pH 2 buffer solutions (potentially pH 3 or pH 4.01) of the same temperature.
- Remove the sensor, complete with the adaptation set for calibration, from the connection fitting.
- Position the sensor in a suitable plastic vessel so that it and parts of the adaptation set can be immersed in the buffer solution.
- Secure all fluidic and electrical connections of the sensor to the electrolyte vessel and to the measuring transmitter.
- Ensure an evenly wetted diaphragm on the sensor by loading the electrolyte with pressure about 1hour before commencement of calibration.
- In the standard case for sensor Type 8201, use buffer solutions at pH 7 (neutral) and ph 2 (acid). Commence the measurement with buffer solution pH 7.
- For a restricted measuring range, buffer solution at pH 3 or pH 4.01 can also be used for the second measuring point.

 **Implementation of two-point calibration**

Condition the de-installed sensor and rinse it carefully with distilled water.

- Place the sensor in the plastic container and pour in buffer solution pH 7 until parts of the adaptation set are wetted. The sensor is grounded by the wetted adaptation set.
- Ascertain and record the buffer solution temperature.
- Activate the calibration mode in the measuring transmitter control menu and select the "two-point calibration" menu item.
- Enter the pH value of the first buffer solution (pH 7) via the control menu.
- Wait until the displayed measuring value is stable and launch the calibration in the control menu.
- The measured voltage is allocated to the pH value 7 entered for the first buffer solution.
- After the first calibration step remove the first buffer solution from the plastic container and rinse sensor and container thoroughly with distilled water.
- Place the sensor back in the plastic container and carefully pour in the second buffer solution (pH 2, optionally also pH 3 or pH 4.01) until parts of the adaptation set are wetted.
- Ascertain the temperature of the second buffer solution and ensure that the second measurement has the same temperature as the first measurement (wait, warm up, cool).
- Enter the pH value of the second buffer solution (pH 2, 3 or 4.01) via the control menu.
- Wait until the displayed measuring value is stable and launch the calibration.

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

- The measured voltage is allocated to the pH value 2, 3 or 4.01 entered for the first buffer solution.
- Terminate the calibration mode on the measuring transmitter control menu.
- The sensor is calibrated for operation and can be installed in the connection fitting.

 **Recommendation**: Check the two-point calibration after 1 to 2 weeks by means of a one-point calibration using the process medium.

4.5.2 One-point calibration

The one-point or product calibration is used to check pH measurements and provide quality assurance for the overall process. This calibration is based on an external single measurement of the pH value of the process medium.

 **Implementation of one-point calibration**

- Take a sample of the process medium using appropriate equipment.
- Ascertain the pH value of the medium sample via a manual device or in the laboratory.
- Read off the pH value for the process medium at the measuring transmitter.
- Compare the measured values and introduce the following measures depending on the difference.

♦ **When measured values match**
No need to take action

♦ **When measured values differ slightly**
Correct the reference value in the measuring transmitter as follows:
- Activate the menu “one-point calibration” menu item of the measuring transmitter
- Enter the new reference value of the externally measured pH into the control menu
- Activate the calibration mode in the control menu. In this mode the voltage measured with the sensor is allocated to the externally measured pH value.
- Terminate the calibration mode on the measuring transmitter control menu.

♦ **When measured values differ greatly**
Check the overall pH measurement allocation and if required carry out a two-point calibration.

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

5. Commissioning the measuring system

Commissioning of the sensor is coupled with the commissioning of the whole measuring system. After commissioning, the measuring system should give out a standard signal appropriate for the pH value which is further processed in a control device or a controller.
Before switching the measuring system to a central control unit, check the careful implementation of all preparatory measures compiled in the following checklist.

 **Checklist**

- Is the process a sterile application or not?
- Has the electrolyte vessel been properly disinfected in the case of a sterile application?
- Has the sensor been conditioned sufficiently?
- Has the measuring system been calibrated according to current regulations?
- Is the sensor system mounted according to current regulations?
- Is the sensor installed in the equipment with adaptation set and connection fitting according to current regulations?
- Is a full bottle of the stipulated electrolyte present in the electrolyte vessel?
- Which pressure do you require during operation in the electrolyte vessel (0.5 bar above process or steam pressure)?
- Is the required compressed air present upstream of the pressure regulator/controller?
- Have all fluidic connections been made cleanly and do they seal effectively?
- Is the measuring transformer supplied with the correct mains voltage and switched on?
- Have all other electrical connections incl. the earth attachments been carried out properly?

 If you can answer all questions in the checklist with yes or the correct variables, the measuring system can be put into operation.

 To commission, perform the following steps:

♦ On the pressure regulator/controller, set the required pressure for the electrolyte container. This ensures that the electrolyte flows through the diaphragm and the diaphragm does not become contaminated by the pressurised medium.
♦ Close all openings in the process container and pressurise the medium cavity with the required process pressure. Avoid the condition where the pressure in the medium cavity is above the pressure in the electrolyte container. In this event the diaphragm may become contaminated with medium, electrolyte flow ceases and the functional sensitivity of the reference electrode is damaged.
♦ Check standard measuring signal 0 to 20 mA or 4 to 20 mA at the measuring transmitter output using a suitable measuring device.
♦ If the measuring signal is present, connect the signal outputs of the measuring transmitter with the signal inputs of the central control unit (or controller).
♦ The measuring system has been successfully commissioned

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

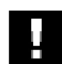
6. Inspection and cleaning

6.1 Inspection tasks

Since the enamelled pH sensor does not age, sensor system maintenance is limited to carrying out post-calibrations and replacing electrolyte.

- Conduct a post-calibration according to the stipulated calibration schedule or during normal operation every 6 months. Carry out a one-point calibration in addition (see section 4.5.2).
- Create opportunities for monitoring electrolyte consumption. Avoid operating the sensor system without electrolyte (an empty electrolyte bottle, along with low pressure in the electrolyte and in the process medium, leads to contamination of the diaphragm by the medium).
- At a pressure difference of 0.5 bar, electrolyte consumption is approximately 0.01 to 0.02 ml/h. At a higher pressure differential, consumption can rise to 0.2 ml/h.
  If consumption rises above 0.2 ml/h, there may be an error in the system. In this case please contact your Bürkert resaler.
- Exchange a nearly empty electrolyte bottle for a full bottle in good time (see section 3.2.2). While doing so, only use the permitted electrolyte (see section 2.6 Technical data).

6.2 Cleaning tasks

 When handling acids, please make sure to observe the accident prevention regulations applicable to hazardous substances and their use.

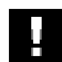
6.2.1 External cleaning of the facility

- Avoid the process medium escaping as well as any contamination of components of the measuring system.
- Prevent the process medium and other liquids from entering the measuring transmitter.
- Use only compatible products for external cleaning where required. Test the compatibility in the event of doubt.

 **Cleaning the sensor manually**

Although enamel is largely resistant to dirt, during the course of process reactions coatings and adhesions may become deposited on the pH enamel and in the diaphragm area.
These deposits can have an effect on the measuring precision and measuring dynamics.

- Clean the sensor manually in the dismantled state after noticing residues.
- Use water, solvents or liquid, non-abrasive stainless steel cleaning products for cleaning.
- **Under no circumstances** use metallic or abrasive materials as cleaning materials.
- **Note:** When cleaning the sensors manually 5-20 % acids (e.g. HCl) may also be used to remove coatings or product adhesions at normal ambient temperature

 **Important!**

- Do not use fluoridic acids, e.g. Hydrofluoric acid (HF), as these attack enamel very aggressively.
- When handling acids, pay strict attention to accident prevention requirements for handling hazardous substances.

6.2.2 Internal cleaning of the facility (CIP and SIP)

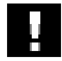
 pH sensor Type 8201 is CIP compatible (clean in place) and SIP compatible (sterilise in place). It must not be removed while cleaning and sterilising the facility. Note that the source layer of the sensor is worn off by cleaning with brine and therefore new sensor forming/conditioning (renewed build-up of the source layer) is necessary. If following the cleaning the system is sterilised for a sufficiently long period, the sensor is automatically conditioned simultaneously.

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

CIP procedures (clean in place)

The following cleaning steps are very common for CIP procedures for internal cleaning of a system with pH sensors (cold water rinsing steps between the different cleaning steps are not described).

Cleaning products	Concentration	Temperature	Cleaning time
Base	1.2 to 2 %	Up to approx. +85 °C	Up to 1 h
Acid	1.5 %	Approx. +60 °C	Approx. 15 min or longer
Steam		Approx. +134 °C	Up to 2 h

 **Important!**

- Avoid unnecessary long cleaning steps with base to reduce the enamel corrosion and so to maximise the live time of the electrode.
- Increasing the fluid temperature by 10 °C close at the limiting curve (see diagram 2) doubles the corrosion rate.
- Cleaning with alkaline products impairs the gel layer at the surface of the pH enamel. This leads to a zero point offset which causes measuring errors of up to 0.5 pH for a short while directly after cleaning step.
- This zero point offset can be eliminated by forming/conditioning the sensor during a shutdown SIP procedure or by rinsing with hot water (see also section 4.1 Form/condition sensor). Pay attention to the regeneration times for forming/conditioning according to diagram 3.

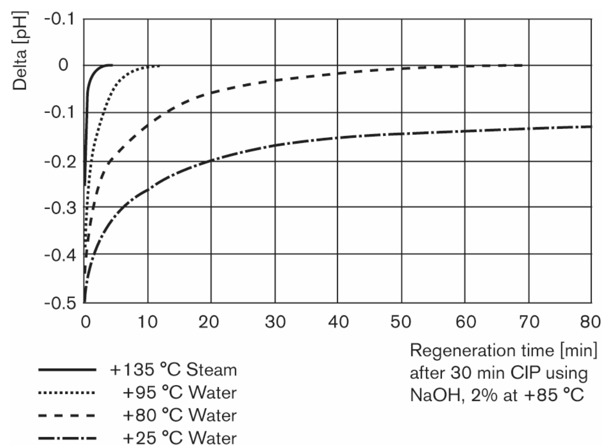
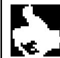


Diagram 3:
Regeneration times for forming/conditioning the pH sensor following alkaline cleaning in order to eliminate measuring error in connection with the temperature of the regeneration product water

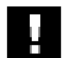
 **Note**

The 8201 pH sensor works temperature shock resistant up to ΔTmax = 120 °C;
ΔT = medium temperature minus sensor temperature (see also technical data)

SIP procedures (sterilise in place)

The following cleaning products are permitted for CIP procedures for internal cleaning of a facility with integrated pH sensors.

- Process medium
- Steam
- Alcohol solutions
- Aseptic solutions

 **Important!**

- If the sensor was not conditioned sufficiently, the sterilisation process using steam may lead to the formation of a stable source layer on the surface of the pH enamel. This newly formed table source layer leads to a slight zero point offset
- Correct this zero point offset with a one-point calibration at the measuring transmitter.

7. Breakdowns, causes and remedies

Breakdown	Cause	Remedy
Display fluctuates when electrolyte hose makes contact	a) Not sufficiently de-aerated	De-aerate
Same display in different buffer solutions	a) Pores in pH enamel (product making contact with the conducting layer)	Repair at the manufacturer's site
	b) Measuring transmitter cable or input defective	Replacement
- Zero point drifts - Zero point no longer in the permitted range - Zero point becomes offset when sensor is de-aerated	a) Reference electrode exhausted or defective	Have reference electrode replaced
	b) Cable defective or insulation error due to moisture	Check cable and replace where necessary, and dry any moisture using a blower
Slope too slight or extremely slow reaction	a) Limescale or other coating	Ascertain voltage at pH 3 and pH 7 Slope ≥ 55 mV/pH at +25 °C Soak sensor in 10 % volume HCl solution for 30 min., rinse and measure
	b) Acid treatment shows no success	Check with manufacturer
	c) Insulation error due to moisture	Check cable and replace where necessary, and dry any moisture using blower

8. Accessories and replacement parts

The following accessories and replacement parts can be supplied.

Description	Part No.
Adaptation set for connection DN25	**554 866**
1 screwed adapter M20 in 1.4404	
4 threaded extension pieces M3	
1 adaptation set DN25/M20	
1 spacer tube, stainless steel 1.4571, 16 x 1.5, 69 mm long	
2 reinforcement rings, PTFE, for spacer tube	
1 union nut, stainless steel 1.4571, G 1 1/4	
1 O ring, EPDM, 10.0 x 2.5 m	
1 O ring, silicone, 20.0 x 2.5 mm	
Adaptation set for connection EHEDG DN30	**554 873**
1 screwed adapter, stainless steel 1.4404, M20	
4 threaded extension pieces M3	
1 adaptation set DN25/M20	
1 spacer tube, stainless steel 1.4571, 16 x 1.5, 69 mm long	
2 reinforcement rings, PTFE, for spacer tube	
1 union nut, stainless steel 1.4571, G 1 1/4	
1 O ring, EPDM, 10.0 x 2.5 mm	
1 O ring, EPDM, 23.39 x 3.53 mm	
Adaptation set for Bürkert installation fittings Type 8200	**554 862**
1 screwed adapter, stainless steel 1.4404, PG13.5	
4 threaded extension pieces M3	
1 O ring, EPDM, 10.0 x 2.5 mm	
Inspection set for pH sensor	**554 876**
4 reinforcement rings, PTFE, for spacer tube	
2 O rings, EPDM, 10.0 x 2.5 mm	
2 O rings, EPDM, 23.39 x 3.53 mm	
2 O rings, silicone, 20.0 x 2.5 mm	
Inspection set for electrolyte container	**554 877**
2 needles, stainless steel	
1 O ring, silicone, 28.0 x 4.0 mm, blue	
1 O ring, silicone, 8.0 x 1.5 mm transparent	
1 clamp seal, NBR, DN 100	
1 straight screw-in connection with O ring, PVDF, DN 4/6, G 1/4	
Electrolyte infeed set	**554 883**
1 electrolyte hose, PTFE, 4.0 x 1.0 mm, 5 m long	
1 hose connector with shut-off	
1 hose connection with shut-off	

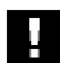
Other replacement parts and accessories

Electrolyte 3 molar KCl, sterile in 1 litre plastic bottle	**554 852**
1 litre plastic bottle empty, suitable for filling with ethanol	**554 854**
Demineralised water, sterile in 1 litre plastic bottle	**554 853**
Attachment cable for pH electrode enamel, 3 m long	**554 855**
Attachment cable for pH electrode enamel, 5 m long	**554 856**

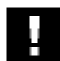
MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Inhaltsverzeichnis Bedienungsanleitung Typ 8201

1. Allgemeine Hinweise

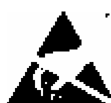
 In dieser Betriebsanleitung wird für sicherheitsrelevante Anweisungen das Gefahrenzeichen benutzt.
Die Beachtung dieser Anweisungen ist zwingend, da durch das Befolgen der Anweisungen schwerwiegende Personen- und/oder Sachschäden vermieden werden.

1.1 Sicherheitshinweise

 Bitte beachten Sie die Hinweise dieser Betriebsanleitung sowie die Einsatzbedingungen und zulässigen Daten, die in den Verkaufsunterlagen des Sensors Typ 8201 spezifiziert sind, damit das Gerät einwandfrei funktioniert und lange einsatzfähig bleibt:

- Halten Sie sich bei der Einsatzplanung und dem Betrieb des Gerätes an die allgemeinen Regeln der Technik!
- Installation und Wartungsarbeiten dürfen nur durch Fachpersonal und mit geeignetem Werkzeug erfolgen!
- Beachten Sie die geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte während des Betriebes und der Wartung des Gerätes!
- Schalten Sie vor Eingriffen in das System in jedem Fall die Spannung ab!
- Beachten Sie, dass in Systemen, die unter Druck stehen, Leitungen und eingebaute Komponenten nicht gelöst werden dürfen!
- Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um unbeabsichtigtes Betätigen oder unzulässige Beeinträchtigung auszuschließen!
- Gewährleisten Sie nach einer Unterbrechung der elektrischen Versorgung einen definierten und kontrollierten Wiederanlauf des Prozesses!
- Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise und unzulässigen Eingriffen in den Sensor entfällt jegliche Haftung unsererseits; ebenso erlischt die Garantie auf Geräte und Zubehörteile.

1.2 Schutz gegen Beschädigung durch elektrostatische Aufladung



Achtung!
Vorsicht bei der Handhabung!
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente und Baugruppen!

Ein Messumformer enthält elektronische Bauelemente, die empfindlich gegen elektrostatische Berührungsspannungen reagieren, d.h. diese Bauelemente sind bei einer Berührung mit elektrostatisch aufgeladenen Personen oder Gegenständen gefährdet. Im schlimmsten Fall werden die Bauelemente sofort zerstört oder fallen nach der Inbetriebnahme aus.

 Beachten Sie die Anforderungen nach EN 100 015-1, um die Möglichkeit eines Schadens durch schlagartige elektrostatische Entladung zu minimieren bzw. zu vermeiden. Achten Sie ebenso darauf, dass Sie elektrostatische Bauelemente nicht bei anliegender Versorgungsspannung berühren.

1.3 Lieferumfang, Lagerung, Transport

- Überzeugen Sie sich unmittelbar nach Erhalt der Sendung, dass der Inhalt nicht beschädigt ist und mit dem auf dem beigelegten Packzettel angegebenen Lieferumfang übereinstimmt.

  Der Lieferumfang besteht generell aus:
  - pH-Sensor ohne Adaptersatz und
  - Bedienungsanleitung Typ 8201.

  Optional können mitgeliefert werden:
  - Elektrolytgefäß mit 5 m Elektrolytschlauch, selbstabsperrende Kupplung, selbstabsperrender Stecker und Druckluftanschluss (optional mit angebautem Füllstandschalter),
  - Anschlusskabel mit Variopin-Buchse,
  - Vorratsflasche Elektrolyt 1 Liter,
  - Vorratsflasche Alkohol (leer) 1 Liter Volumen,
  - Vorratsflasche sterilisiertes demineralisiertes Wasser 1 Liter,
  - Adaptersatz.

- Schützen Sie den Sensor gegen Stoß und Schlag und transportieren Sie ihn nur in der Originalverpackung.
- Lagern Sie den Sensor trocken, staubfrei, gleichmäßig temperiert und gut belüftet.
- Schützen Sie den Sensor bei längeren Lagerzeiten vor dem Austrocknen.
  - Füllen Sie dazu die mitgelieferte Schutzkappe mit Demi-Wasser und stecken Sie diese auf das Sensorende und
  - stecken Sie die mitgelieferte Schutzkappe auf den Schlauchstecker am Sensorkopf.
- Bewahren Sie die Originalverpackung auf und verwenden Sie diese für den gefahrlosen Transport und für eine eventuelle Rücksendung.
- Reinigen und dekontaminieren Sie vor einer Rücksendung alle zu sendenden Teile und bescheinigen Sie uns diese Arbeiten in einer Freigabebescheinigung (bitte entsprechendes Formular anfordern).

 Bei Unstimmigkeiten wenden Sie sich bitte umgehend an Ihre Bürkert-Niederlassung oder unseren Kundenservice.

Bürkert GmbH & Co. KG
Christian-Bürkert-Str. 13 – 17
Service-Abteilung
D-76453 Ingelfingen
Tel.: 07940/10-252
Fax: 07940/10-428

1.4 Garantiebestimmungen

Diese Druckschrift enthält keine Garantiezusage. Wir verweisen hierzu auf unsere allgemeinen Verkaufs- und Geschäftsbedingungen. Voraussetzung für die Garantie ist der bestimmungsgemäße Gebrauch des Gerätes unter Beachtung der spezifizierten Einsatzbedingungen.



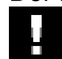
Achtung!

Die Gewährleistung erstreckt sich nur auf die Fehlerfreiheit des Sensors vom Typ 8201. Es wird jedoch keine Haftung übernommen für Folgeschäden jeglicher Art, die durch Ausfall oder Fehlfunktion des Sensors entstehen könnten.

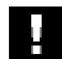
2. Systembeschreibung

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der pH-Sensor Typ 8201 dient zur Ermittlung des pH-Wertes von wasserhaltigen Flüssigkeiten (Wasseranteil > 1%) in Rohren oder in Behältern von Industrieanlagen. Für eine zuverlässige Messung muss der Sensor vollständig von Medium umspült sein.
Die Medientemperatur und der Mediendruck haben wesentlichen Einfluss auf den Messbereich und auf die Korrosionsbeständigkeit des Sensors.
Die Temperaturabhängigkeit des Messbereiches ist im Diagramm 1 dargestellt. Bei einer Medientemperatur von +20 °C liegt der Messbereich beispielsweise zwischen pH 0 und pH 10.
Der zulässige Bereich für den Mediendruck beträgt -1 bis 6 bar.
Bei Medientemperaturen über +100 °C muss der Mediendruck über dem Dampfdruck liegen, da ansonsten das Medium siedet und siedendes Medium stark korrosionsfördernd auf das pH-Email wirkt.
Bei Temperaturen unter Null °C ist keine zuverlässige pH-Wert-Messung möglich.
Der Bereich hoher Beständigkeit ist aus Diagramm 2 ersichtlich.

 **Achtung!** Halten Sie die in den Diagrammen 1 und 2 dargestellten zulässigen Einsatzbereiche ein!

Das Messprinzip, die verwendeten Werkstoffe, die Genauigkeit der Messungen, die geringe Driftneigung und die konstruktiven Besonderheiten (CIP- und SIP-Fähigkeit) des Sensors erlauben den bevorzugten Einsatz in der Pharma- und Lebensmittelindustrie.
Der Sensor wird mit einem Adaptersatz in der Anlage montiert. Im laufenden Betrieb ist die permanente Zuführung eines unter Druck stehenden Spezialelektrolyts erforderlich. Der Elektrolytdruck muss mindestens 0,5 bar über dem Mediendruck liegen.

 Wenn die Sonde im Behälter oder in der Rohrleitung unter Prozessdruck steht, muss sichergestellt sein, dass der Druck im Elektrolytsystem ständig um mindestens 0,5 bar über dem Prozessdruck liegt. Ansonsten besteht die Gefahr, dass Produkt durch den Diaphragmaspalt in die Sonde eindringt und die Elecktrolytstrecke verstopft oder kontaminiert.

Die vom Sensor abgegebenen pH-Wert proportionalen Messsignale (elektrischen Potenziale) sind sehr energiearm. Sie werden über möglichst kurze Leitungen an einen Messumformer weitergeleitet und dort in ein Normsignal (Stromsignal) gewandelt.
Der Sensor muss vor der Inbetriebnahme formiert, bei Sterilanwendungen desinfiziert und in jedem Fall kalibriert werden.

2.2 Einsatzbereiche des Sensors Typ 8201

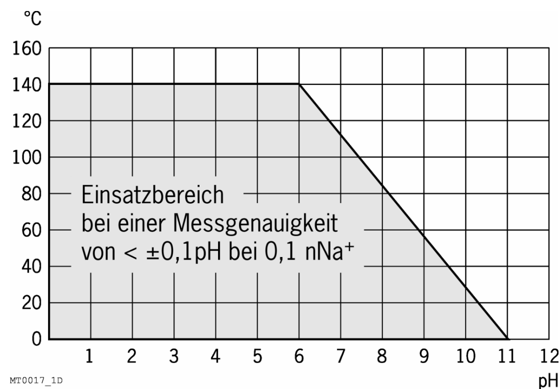


Diagramm 1:
Abhängigkeit des pH-Messbereiches von der Temperatur

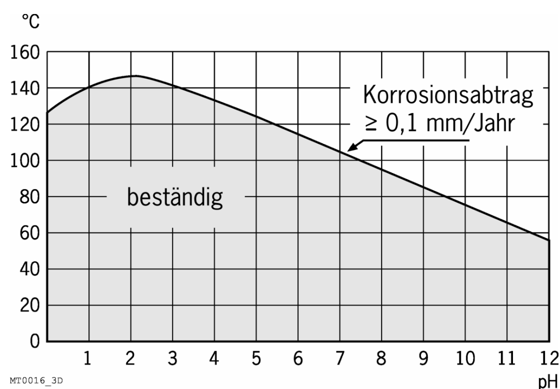


Diagramm 2:
Korrosionsbeständigkeit des Sensors in Abhängigkeit von der Temperatur und dem pH-Wert

 **Anmerkung**
Ein Korrosionsabtrag unter 0,1 mm/Jahr gilt als beständig

2.3 Messprinzip

Der pH-Sensor Typ 8201 arbeitet als Einstabmesskette. Die Messelektrode und die Bezugselektrode sind in einem Element kombiniert. Als Grundträger wird ein emailliertes Stahlrohr verwendet.
Die Messelektrode entsteht durch eine zusätzlich aufgebrachte ionenselektive Emailschicht (gelb) mit metallischem Potenzialableiter. Der Potenzialableiter ist in der nichtleitenden blauen Emailträgerschicht eingebracht. An der Oberfläche (Quellschicht) dieser Emailschicht findet ein Ionenaustausch von positiven Wasserstoff-Ionen (H^+) und negativen Alkali-Ionen (K^-) statt.
Die Bezugselektrode AgAgCl befindet sich im Inneren des mit Elektrolyt befüllten emaillierten Rohres. Am unteren Ende des Rohres ist ein Keramikschliffdiaphragma eingepresst. Die Potenzialüberführung erfolgt durch den Kontakt des Elektrolyts über den Ringspalt des Diaphragmas zum Medium.
Als Elektrolyt wird 3-molares KCl verwendet, das in einem separaten Druckbehälter gelagert wird und über einen Schlauch permanent mit der Elektrode verbunden ist. Der Druck des Druckbehälters wird über einen angeschlossenen Druckregler leicht oberhalb des Prozessdrucks gehalten. Bei drucklosen Prozessen genügt in der Regel meist der statische Überdruck des ca. 0,5 m oberhalb der Elektrode montierten Druckbehälters. Aufgrund des sich einstellenden sehr geringen permanenten Elektrolytflusses durch den sehr kleinen Ringspalts ist eine Kontaminierung der Bezugselektrode praktisch ausgeschlossen.
Eine optionale Füllstandsüberwachung des Druckbehälters verhindert einen unbeabsichtigten Betrieb ohne Elektrolyt.
Bei Erreichen eines minimalen Füllstands muss die im Druckbehälter befindliche Elektrolytvorratsflasche ausgetauscht werden. Dieser Vorgang ist sehr einfach zu handhaben.
Ein Pt1000 zur Temperaturkompensation ist ebenfalls im Sensor integriert.
Für eine Auswertung der energiearmen Messwerte sind Messumformer mit Isothermenoption und hochohmigen Eingängen geeignet. Die maximale Übertragungslänge zwischen Elektrode und Messumformer (Transmitter) sollte 5 m nicht überschreiten.

2.4 Abmessungen [mm]

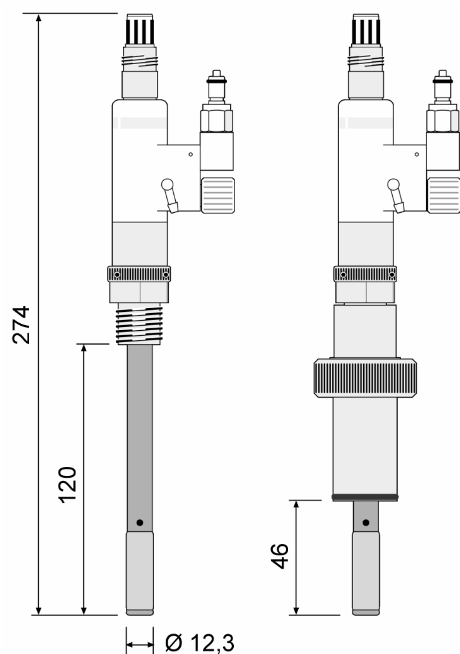


Bild 1a **Bild 1b**

 Die pH-Elektrode Typ 8201 wird ohne Adaptersatz geliefert. Ein geeigneter Adaptersatz muss je nach verwendeter Anschlussarmatur ausgewählt und separat bestellt werden.
Als Prozessanschlüsse stehen unterschiedliche hygienegerechte Ausführungen für den Sensor Typ 8201 zur Verfügung (siehe Abschnitt 8. Zubehör und Ersatzteile).

Bild 1a:
Sensor mit montiertem Schraubadapter.
Der Schraubadapter ist Teil eines Adaptersatzes. Der Schraubadapter ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Bild 1b:
Sensor mit vollständig montiertem Adaptersatz vom Typ Pfaudler-Stutzen EHEDG DN30

2.5 Aufbau

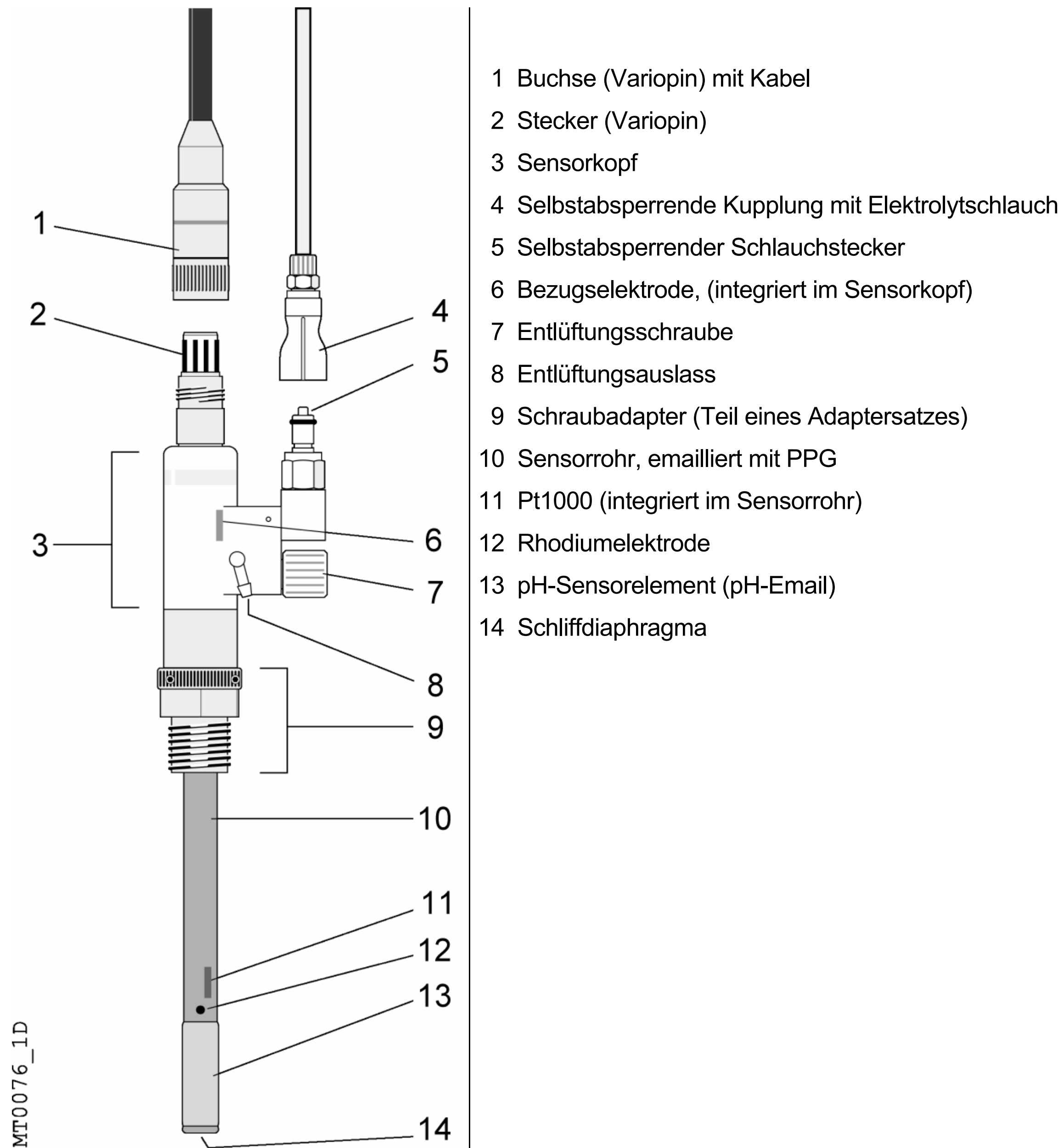


Bild 2: Aufbau des Sensors

1 Buchse (Variopin) mit Kabel
2 Stecker (Variopin)
3 Sensorkopf
4 Selbstabsperrende Kupplung mit Elektrolytschlauch
5 Selbstabsperrender Schlauchstecker
6 Bezugselektrode, (integriert im Sensorkopf)
7 Entlüftungsschraube
8 Entlüftungsauslass
9 Schraubadapter (Teil eines Adaptersatzes)
10 Sensorrohr, emailliert mit PPG
11 Pt1000 (integriert im Sensorrohr)
12 Rhodiumelektrode
13 pH-Sensorelement (pH-Email)
14 Schliffdiaphragma

2.6 Technische Daten Sensor

Kennwert	Wert / Bemerkung
Messwert	pH-Wert absolut
Bezugssystem	Aseptisches Schliffdiaphragma (Keramik)
	Bezugselektrode AgAgCl
	Elektrolyt KCl 3-molar, steril
Messbereich	0 bis 10 pH, siehe Diagramm 1
Messfehler	max. ±0,05 pH, abhängig von Kalibrierung
Nullpunkt der Messkette	8,65 ±1 pH *)
Isothermenpunkt der Messkette pH_0	1,0 ±1 pH / 440 mV *)
Steilheit der Messkette	56 bis 59 mV pro 1 pH bei +25 °C *)
Potenzial der Messkette	+600 bis –400 mV
Innenwiderstand der Messkette	10^9 bis 10^{10} Ω bei +25 °C
Widerstand des Diaphragma	ca. 20 bis 200 kΩ
Isolationswiderstand	≥ 10^{12} Ω
innere Kapazität (mit Anschlusskabel)	≤ 5 nF
innere Induktivität (mit Anschlusskabel)	vernachlässigbar klein
Medientemperaturbereich	0 bis +140 °C, siehe Diagramm 1
Thermoschockbeständigkeit	ΔT = 120 °C
Umgebungstemperatur	0 bis +50 °C
Mediendruckbereich	-1 bis +6 bar
Sensor für Temperaturkompensation	Pt1000
Korrosionsbeständigkeit	siehe Diagramm 2
Werkstoffe	
Sensorrohr	Emailliertes Stahlrohr
Diaphragma	Keramik
Prozessanschluss	Edelstahl 1.4404
Elektrodenkopf	PVDF
Dichtung	EPDM
Signalausgänge	
pH-Wert	analog, hochohmig
Pt1000	2 Leiter
Elektrischer Anschluss	6-polig, vergoldet
Schutzart	IP68
Adaptersätze	für Anschlussarmaturen Typen 8200 und 8201
Geeignete Messumformer	Geräte mit Isothermenoption
Hygienische Anschlussarmaturen	Edelstahl-Einschweißstutzen DN25, DN30 u.a.
Anschlussarmaturen Typ 8200	siehe entsprechendes Datenblatt

*) genaue Werte siehe Prüfbericht zur Elektrode

3. Montage / Installation

3.1 Montage des Sensorsystems

 Zum Einbau eines Sensors in eine Anlage werden eine prozessspezifische Anschlussarmatur und ein prozessspezifischer Adaptersatz benötigt.

- Wählen Sie den Einbauort für die Anschlussarmatur so, dass die wirksame Fläche der Messsonde (ca. 10 cm²) vollständig (ca. 40 mm tief) in das Medium eintauchen und wirksam werden kann. Achten Sie darauf, dass die oberhalb des gelben pH-Emails sitzende Rhodiumelektrode immer Kontakt zum Medium hat.
- Schweißen Sie die Anschlussarmatur an der ausgewählten Stelle in Ihrer Anlage ein (Rohr oder Behälter).
- Verbinden Sie den Adaptersatz lt. Herstellerangaben mit dem Sensor.
- Bauen Sie den mit dem Sensor verbundenen Adaptersatz in die Anschlussarmatur ein.
- Wählen Sie für die Montage des Elektrolytgefäßes einen geeigneten Platz; dieser sollte gut zugänglich und nahe am Sensor sein sowie ca. 0,5 m höher als der Sensor liegen, damit das Elektrolyt per Schwerkraft vom Vorratsbehälter in den Sensor fließen kann.
- Montieren Sie das Elektrolytgefäß.
- Wählen Sie für die Montage des Messumformers einen geeigneten Platz; dieser sollte gut zugänglich, gegen Verschmutzungen und andere Einwirkungen geschützt und nahe am Sensor sein, damit die Verbindungsleitung möglichst kurz ausfällt.
- Verwenden Sie vorzugsweise eine fertig konfektioniertes Anschlusskabel von 3 m Länge.
- Bei Leitungslängen über 5 m wird das leistungsarme Messsignal sehr stark gedämpft.
- Montieren Sie den pH-Messumformer.

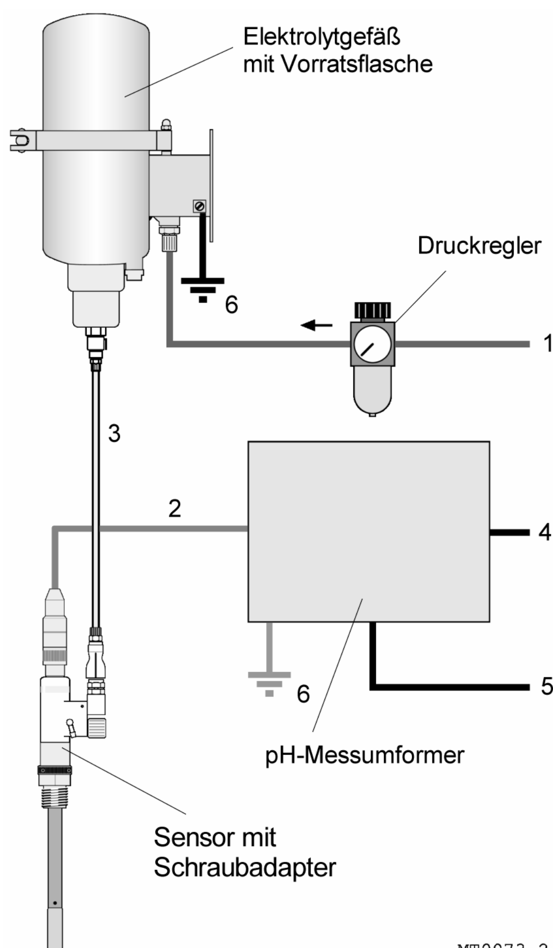


Bild 3: Anschlussschema für das Sensorsystem

Fluidische und elektrische Anschlüsse
(1) Zufuhr von Druckluft oder komprimiertem Stickstoff
(2) Anschlusskabel vom Sensor zum Messumformer (3 m oder 5 m)
(3) Elektrolytschlauch von Vorratsflasche zum Sensor
(4) Anschluss Netzspannung
(5) pH-Signal; analoger Signalausgang Stromsignal 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA zur Weiterverarbeitung in einem Regler o.ä.
(6) Potenzialausgleich / Erdung; der Sensor wird über den Schirm des Anschlusskabels geerdet

Das vollständige Sensorsystem besteht aus
- Anschlussarmatur (nicht dargestellt)
- Sensor
- Adaptersatz (nicht vollständig dargestellt)
- Elektrolytgefäß
- Elektrolytvorratsflasche (im Gefäß)
- pH-Messumformer mit Isothermenoption
- Druckregler (meist als Wartungseinheit in der Anlage vorhanden)
- Fluidischen Verbindungen
- Elektrischen Leitungen

3.2 Montage der unterschiedlichen Adaptersätze

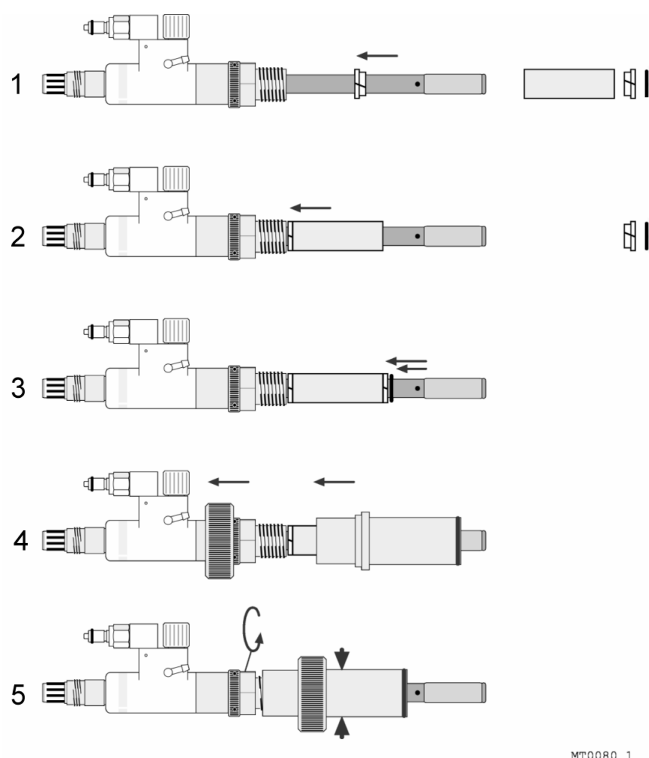


Bild 4: Montagebeispiel für Adaptersatz EHEDG DN30

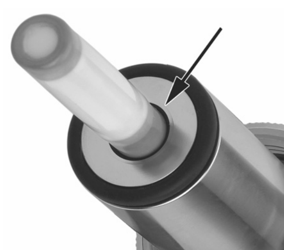


Bild 5: Spalt mit O-Ring

 **Vorgehensweise zur Montage eines Adaptersatzes DN25, DN30, Varivent u.a.** (siehe Bild 4)

Ein Adaptersatz für die o.a. Prozessarmaturen besteht aus

- einem Schraubadapter (M20) Edelstahl einschließlich 4 Gewindestiften Edelstahl M3,
- zwei Stützringen PTFE,
- einem Distanzrohr Edelstahl,
- einem O-Ring 10 x 2,5 EPDM,
- einer Überwurfmutter Edelstahl,
- einem Adapter aus Edelstahl mit entsprechendem Dichtring für die spezifische Prozessarmatur.

a) Montieren Sie den Schraubadapter M20 mit den 4 Gewindestiften M3 am pH-Sensor.
b) Schieben Sie den Stützring aus PTFE bis zur Mitte auf den Sensorkörper (Montagephase 1).
c) Schieben Sie das Distanzrohr auf den Sensor. Achten Sie darauf, dass das Distanzrohr auf der Flanke des Stützrings aufsitzt. Schieben Sie nunmehr beide Teile bis zum Schraubadapter hoch (Montagephase 2).
d) Schieben Sie den zweiten Stützring auf und pressen Sie ihn in das Distanzrohr ein.
e) Setzen Sie den O-Ring 10 x 2,5 auf und rollen Sie ihn bis unter den Stützring (Montagephase 3).
f) Setzen Sie die Überwurfmutter zur Befestigung des Adapters auf und schieben Sie den Adapter vorsichtig auf den Sensor (Montagephase 4).
g) Halten Sie den Adapter fest und ziehen Sie den Schraubadapter kräftig handfest an (Montagephase 5). Bei genügender Vorspannung des O-Rings ist damit der Spalt (siehe Bild 5) verschlossen.

Der Sensor ist nunmehr einbaufertig.

 **Vorgehensweise zur Montage eines Adaptersatzes an Anschlussarmaturen Typ 8200**

Der Adaptersatz für Anschlussarmaturen Typ 8200 besteht lediglich aus einem Schraubadapter (PG13,5) mit 4 Gewindestiften M3 und einem O-Ring.

a) Montieren Sie den Schraubadapter PG13,5 mit den 4 Gewindestiften M3 am pH-Sensor.
b) Setzen Sie den O-Ring 10 x 2,5 auf und rollen Sie ihn bis unter den Schraubadapter.

Der Sensor ist nunmehr einbaufertig.

3.3 Elektrolyt/Elektrolytgefäß

Bezugselektrode und Messelektrode des Sensors sind in einem Element kombiniert. Zur Sicherung der Funktion des Bezugssystems ist eine leitenden Verbindung zwischen Bezugssystem und Medium erforderlich. Diese Verbindung wird vom Elektrolyt hergestellt, das einseitig durch das Diaphragma treten kann. Zur dauerhaften Sicherung dieser leitenden Verbindung ist ein permanenter Elektrolytstrom durch das Diaphragma erforderlich.

3.3.1 Aufbau des Elektrolytgefäßes

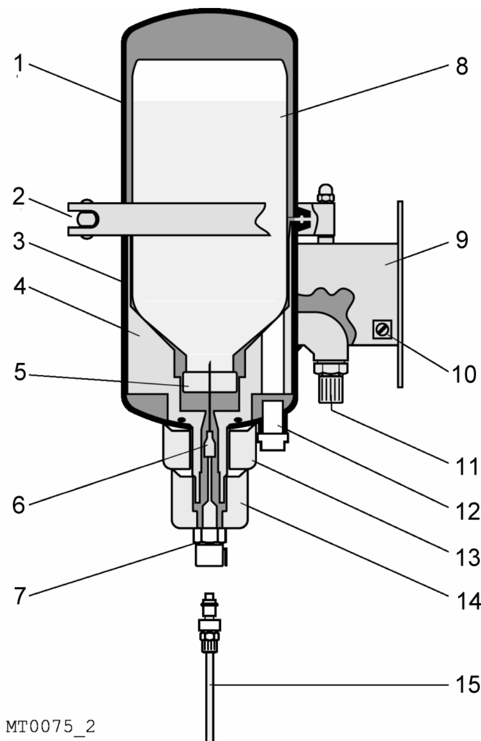


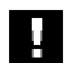
Bild 6: Aufbau des Elektrolytgefäßes

 Der Elektrolyt wird in einer weichen Infusionsflasche aus PE bereitgestellt und in den Druckbehälter des Elektrolytgefäßes eingesetzt. Bei Beaufschlagung des Druckbehälters mit Druckluft wird die PE-Flasche zusammengepresst und Elektrolyt durch die Kanüle herausgedrückt.

Bestandteile des Elektrolytgefäßes

1 Elektrolytgefäß, Oberteil
2 Spannschelle
3 Elektrolytgefäß Unterteil
4 Kunststoffeinsatz
5 Gummistopfen (Septum)
6 Kanüle
7 selbstabsperrende Kupplung
8 Elektrolytflasche
9 Montageplatte
10 Erdungsklemme
11 Druckluftanschluss G 1/4
12 Muffe Ø 18x13 für Füllstandsüberwachung
13 Überwurfmutter für Kunststoffeinsatz
14 Verschraubung für Kanüle und Entlüftung
15 selbstabsperrender Stecker mit Elektrolytschlauch

3.3.2 Hinweise zum Wechseln der Elektrolytflasche

 **Achtung!** Wechseln Sie die Elektrolytflasche aus, solange noch Elektrolyt in der Flasche vorhanden ist. Bei Betrieb des Sensors ohne Elektrolyt ist das Bezugssystem außer Betrieb und die Messergebnisse werden verfälscht. (Bezeichnung der Bauteile des Elektrolytsystems siehe Bild 6.)

- Stellen Sie eine gefüllte Elektrolytflasche bereit.
- Prüfen Sie die Medientemperatur; führen Sie einen Elektrolytflaschenwechsel nur bei Medientemperaturen unter +80 °C durch.
- Bauen Sie den Druck (Prozessdruck) im Medienraum ab; falls das nicht möglich ist muss der Elektrolytflaschenwechsel sehr rasch ablaufen.
- Aktivieren Sie am Messumformer die „HOLD-Funktion". Mit dieser Funktion wird der zuletzt gemessene pH-Wert bis zur Deaktivierung gehalten.
- Falls das Elektrolytgefäß unter Druck steht, müssen Sie den Druck abbauen; sperren Sie die Druckzufuhr und entspannen Sie das Elektrolytgefäß durch kurzzeitiges Lockern der Überwurfmutter für den Kunststoffeinsatz.
- Lösen Sie die Spannschelle des Elektrolytgerätes und nehmen Sie das Oberteil ab.
- Entnehmen Sie die leere Elektrolytflasche (siehe Bild 8).
- Entfernen Sie die rote Verschlusskappe von der neuen Elektrolytflasche und desinfizieren Sie den Gummistopfen bei Bedarf mit Ethanol.
- Setzen Sie die volle Elektrolytflasche ein (siehe Bild 7).
- Setzen Sie das Oberteil des Elektrolytgefäßes wieder auf.
- Verschließen Sie das Elektrolytgefäß wieder mit der Spannschelle.
- Beaufschlagen Sie das Elektrolytgefäß mit Druck von mind. 3 bar.
- Öffnen Sie die Entlüftungsschraube am Sensorkopf (siehe Bild 2) etwa 1 Umdrehung und warten Sie bis der Elektrolyt blasenfrei austritt.
- Schließen Sie die Entlüftungsschraube des Sensors von Hand.
- Reinigen Sie die mit Elektrolyt benetzten Teile sorgfältig mit Wasser.
- Beaufschlagen Sie das Elektrolytgefäß mit Druckluft und stellen Sie den erforderlichen Betriebsdruck für das Elektrolytgefäß ein: 0,5 bar über dem höchsten vorkommenden Druck (Medien- oder Dampfdruck); max. 7 bar.
- Beaufschlagen Sie den Medienraum wieder mit Druck (maximal 6 bar).
- Deaktivieren Sie die „HOLD-Funktion" am Messumformer. Damit übernimmt der Messumformer wieder das aktuelle Messsignal vom Sensor.

Einsetzen und entnehmen der Elektrolytflasche



 Der verwendete Elektrolyt KCl wird in 1 l-Flaschen geliefert. Diese Flaschen werden komplett in das drucklos geschaltete Elektrolytgefäß eingesetzt. Beim richtigen Einsetzen durchstößt die Kanüle den Gummistopfen.

Bild 7: Elektrolytflasche einsetzen



 **Achtung!** Wechseln Sie die Elektrolytflasche rechtzeitig.
Lassen Sie die Flasche nicht leer laufen, da sonst das Messergebnis verfälscht wird.
Beachten Sie beim Wechseln der Elektrolytflasche die obigen Hinweise.

Bild 8: Elektrolytflasche entnehmen

3.4 Fluidische und elektrische Anschlüsse

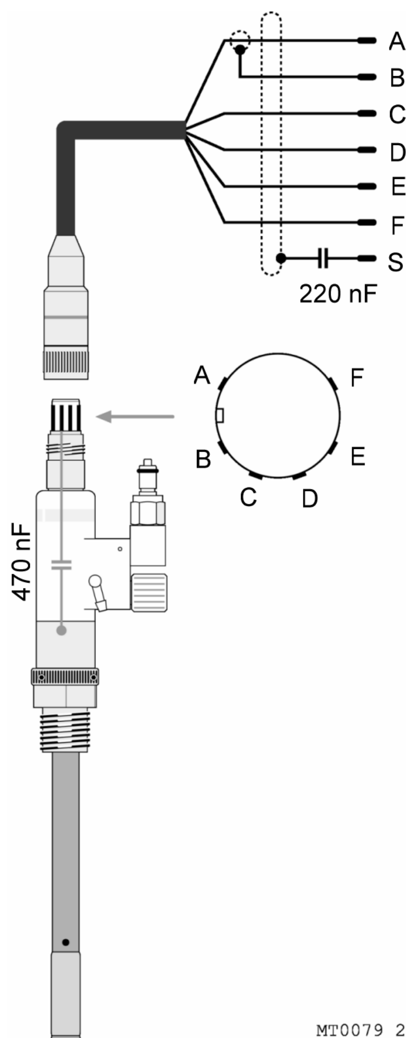


Bild 9: Anschlussbelegung der Pins des Verbindungskabels am Sensor und am Messumformer

- Führen Sie die Erdungsanschlüsse des Messumformers und des Elektrolytgefäßes sorgfältig aus.
- Prüfen Sie die Funktion der Erdungsanschlüsse.
- Verschrauben Sie das Verbindungskabel am Sensor.
- Verbinden Sie die Kabelenden lt. Anschlussbelegungsplan mit den Eingängen des Messumformers.
- Stellen Sie die Schlauchverbindung zwischen dem Elektrolytgefäß und dem Sensor her.
- Verbinden Sie den Signalausgang des Messumformers mit der Steuerelektronik (Regler, SPS o.ä.).
- Stellen Sie bei ausgeschaltetem Netzteil des Messumformers die Verbindung zur Netzspannung her.
- Schließen Sie bei Erfordernis das Elektrolytgefäß an die Druckluftversorgung an.

   **Hinweis:** Dieser Anschluss wird erforderlich, wenn das Medium unter Druck steht. In diesem Fall sollte der Druck im Elektrolytgefäß 0,5 bar über dem Mediendruck liegen. Eine höhere Druckdifferenz führt zu unnötig hohem Elektrolytverbrauch.
  Bei einem Differenzdruck von 0,5 bar beträgt der Elektrolytverbrauch etwa 0,01 bis 0,02 ml/h.
- Vor der Erstinbetriebnahme des Messsystems ist der Messumformer noch einzustellen und der Sensor zu formieren und/oder zu kalibrieren (siehe nächster Abschnitt).

 Um jegliche Potentialverluste zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass keine Feuchtigkeit in den Stecker oder die Buchse gelangt, ggf. sind beide Teile mit einem Föhn oder Heißluftgerät zu trocknen.

Tabelle 1: Anschlussbelegungsplan für das Verbindungskabel

Bezeichnung	Farbe	Signal
A	schwarz	pH-Sensor
B	rot	Bezugselektrode (Koaxschirm)
C	grau	Sensorkörper
D	blau	Rhodiumelektrode
E	weiß	Pt1000
F	grün	Pt1000
S	grün/gelb	Kabelschirm

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

3.5 Zulässige Messumformer

 Die zu verwendenden Messumformer müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Symmetrisch hochohmiger Signaleingang mit Ri ≥ $10^{12}\,\Omega$,
- Analogausgang für Strom-Normsignal (0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA),
- Getrennte Einstellbarkeit von Nullpunkt und Isothermenpunkt.

 Wenn die Sonde im Produkt eingetaucht ist, darf der Messumformer nicht länger als 1-2 Tage vom Netz getrennt werden. Ansonsten kann es durch Polarisation zu einer Nullpunktverschiebung kommen, die eine Kalibrierung erforderlich macht. Wenn eine längere Trennung nicht vermeidbar ist, so ist der Messstromkreis zu unterbrechen. Dazu kann der Anschlussstecker an der Sonde abgeschraubt werden oder der Messumformer ist zu trennen.

Tabelle 2: Für den Betrieb mit dem Sensor Typ 8201 freigegebene Messumformer

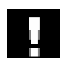
Bürkert	**Knick**	**Siemens**	**Yokogawa**	**Polymetron**	**Emmerson** (Rosemount)
8285	71(X) pH mit Option 356 *)	Sipan 32 (X)	EXA pH 200	Monec 9135	Model 54 pH
	73 pH mit Option 356 *)	Sipan 34	EXA pH 202		Model 3081
	74 pH mit Option 356 *)		EXA pH 400		
	76(X) pH mit Option 356 *)		EXA pH 402		
	77(X) pH mit Option 356 *)		EXA xt pH 150		
	PROTOS 3400(X) Mit Modul pH 32		EXA xt pH 450		

*) Nullpunkt und Steilheit sind einstellbar

4. Vorbereitung der Inbetriebnahme des Messsystems

 Zur Vorbereitung der Inbetriebnahme des Messsystems sind folgende Arbeitsschritte erforderlich.

- Sensor formieren,
- Bei Sterilanwendungen Elektrolytsystem reinigen und desinfizieren,
- Elektrolytsystem befüllen und Sensor entlüften,
- Parameter am Messumformer einstellen,
- Sensor kalibrieren.

 **Achtung!** Während der Vorbereitung der Inbetriebnahme darf das Prozessmedium nicht unter Druck stehen, da bei drucklosem Elektrolytbehälter eine Kontaminierung des Diaphragmas am Sensor mit Medium erfolgen kann.

4.1 Sensor formieren

 Durch die Formierung wird in der aktiven Emailschicht eine Quellschicht aufgebaut. Diese Quellschicht bildet die Grundlage für einen günstigen Ionenaustausch. Deshalb sollten neue oder längere Zeit trocken gelagerte Sensoren zur Sicherung einer genauen und stabilen pH-Messung formiert werden. Eine Formierung ist prinzipiell mit wässrigen nicht alkalischen Lösungen möglich.
Zur Formierung können folgende Verfahren eingesetzt werden:

I. Anlage wird vor Inbetriebnahme bei eingebautem Sensor gründlich gereinigt und sterilisiert. Diese Reinigungsarbeiten sichern bereits eine ausreichende Formierung des Sensors.
II. Sensor 12 bis 24 Stunden wässern (relativ zeitaufwändiges Verfahren).
III. Sensor ca. 30 Minuten in heißes Wasser tauchen (Wassertemperatur +70 bis +100 °C).
IV. Sensor 10 bis 15 Minuten mit Wasserdampf behandeln.
V. Sensor wird durch das Produkt formiert.

Die Verfahren II bis V sind bei ein- oder ausgebautem Sensor durchführbar.
Halten Sie bei einer Formierung die notwendige Regenerationszeit des Sensors ein (Diagramm 3), um eine maximale Messgenauigkeit und Messstabilität zu erreichen.

4.2 Elektrolytsystem desinfizieren (nur bei sterilen Anwendungen)

 Für sterile Anwendungen sollte das gesamte Elektrolytsystem vor der Inbetriebnahme mit 70 %-igem Ethanol gereinigt und desinfiziert werden.

- Stellen Sie eine mit Ethanol gefüllte Elektrolytflasche bereit.
- Falls das Elektrolytgefäß unter Druck steht, müssen Sie den Druck abbauen; sperren Sie dazu die Druckzufuhr und entspannen Sie das Elektrolytgefäß durch kurzzeitiges Lockern der Überwurfmutter für den Kunststoffeinsatz (siehe Bild 6).
- Lösen Sie die Spannschelle und nehmen Sie das Oberteil ab.
- Entnehmen Sie die Elektrolytflasche.
- Setzen Sie die Ethanolflasche ein, setzen Sie das Oberteil auf und verschließen Sie das Elektrolytgefäß wieder mit der Spannschelle.
- Beaufschlagen Sie das Elektrolytgefäß mit Druck von mind. 3 bar.
- Öffnen Sie die Entlüftungsschraube am Sensorkopf etwa 1 Umdrehung und lassen Sie etwa 50 bis 100 ml Ethanol austreten.
- Schließen Sie die Entlüftungsschraube und lassen Sie das Ethanol 3 bis 5 min einwirken.
- Stellen Sie die Druckluft ab.
- Entspannen Sie das Elektrolytgefäß durch kurzfristiges Lockern der Überwurfmutter für den Kunststoffeinsatz.
- Öffnen Sie das Elektrolytgefäß, entnehmen Sie die Ethanolflasche und setzen Sie die Elektrolytflasche wieder ein.
- Setzen Sie das Oberteil des Elektrolytgefäßes wieder auf.
- Verschließen Sie das Elektrolytgefäß wieder mit der Spannschelle.
- Beaufschlagen Sie das Elektrolytgefäß mit Druck von mind. 3 bar.
- Öffnen Sie die Entlüftungsschraube am Sensorkopf (siehe Bild 2) etwa 1 Umdrehung und warten Sie bis der Elektrolyt blasenfrei austritt.
- Schließen Sie die Entlüftungsschraube von Hand.
- Reinigen Sie die mit Elektrolyt benetzten Teile sorgfältig mit Wasser.
- Beaufschlagen Sie die das Elektrolytgefäß mit Druckluft und stellen Sie den erforderlichen Betriebsdruck ein (mindestens 0,5 bar über Mediendruck).

 **Achtung!** Nach der Desinfizierung sollte die Sonde in kürzester Zeit mit Elektrolyt befüllt werden.

 Bei sterilen Anwendungen müssen die produktberührten Teile der Sonde durch geeignete Verfahren sterilisiert werden. Da die Sonde SIP-fähig ist, muss sie bei der Sterilisierung nicht ausgebaut werden.

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

4.3 Elektrolytsystem befüllen und Sensor entlüften

 Siehe auch Bilder 2, 6, 7, 8 und „Hinweise zum Wechseln der Elektrolytflasche“!

- Stellen Sie eine neue, volle Elektrolytflasche bereit.
- Falls das Elektrolytgefäß unter Druck steht, müssen Sie den Druck abbauen; sperren Sie die Druckzufuhr und entspannen Sie das Elektrolytgefäß durch kurzzeitiges Lockern der Überwurfmutter für den Kunststoffeinsatz.
- Lösen Sie die Spannschelle des Elektrolytgerätes und nehmen Sie das Oberteil ab.
- Entnehmen Sie - falls vorhanden - die leere Elektrolytflasche (siehe Bild 8).
- Entfernen Sie die rote Verschlusskappe von der neuen Elektrolytflasche und desinfizieren Sie bei Bedarf den Gummistopfen mit 70 %-igem Ethanol.
- Setzen Sie die volle Elektrolytflasche ein (siehe Bild 7).
- Setzen Sie das Oberteil des Elektrolytgefäßes wieder auf.
- Verschließen Sie das Elektrolytgefäß wieder mit der Spannschelle.
- Beaufschlagen Sie das Elektrolytgefäß mit Druck von mind. 3 bar.
- Öffnen Sie die Entlüftungsschraube am Sensorkopf (siehe Bild 2) etwa 1 Umdrehung und warten Sie bis der Elektrolyt blasenfrei austritt.
- Schließen Sie die Entlüftungsschraube.
- Reinigen Sie die mit Elektrolyt benetzten Teile sorgfältig mit Wasser.
- Beaufschlagen Sie das Elektrolytgefäß mit Druckluft und stellen Sie den erforderlichen Betriebsdruck für das Elektrolytgefäß ein: 0,5 bar über dem höchsten vorkommenden Druck (Medien- oder Dampfdruck); max. 7 bar.

 Um die einwandfreie und dauerhafte Funktion der Sonden ohne Beschädigung des Schliffdiaphragmas zu gewährleisten, darf nur Elektrolyt von Bürkert verwendet werden.

4.4 Kennwerte am Messumformer einstellen

 Zur richtigen Signalverarbeitung müssen im Bedienmenü des Messumformers verschiedene Kennwerte und Optionen vorgegeben werden.
Die erforderlichen Kennwerte finden Sie im Prüfprotokoll, das jedem Sensor beiliegt.
Beachten Sie für die Eingabe in das Bedienmenü die jeweiligen Hinweise in der Bedienungsanleitung zum Messumformer.

Tabelle 3: Beispiele für einzugebende Kennwerte und Optionen

Parameter	**einzustellender Wert**	**auszuwählende Option**
Steilheit	Kennwert aus Prüfprotokoll eingeben	–
Nullpunkt	Kennwert aus Prüfprotokoll eingeben	–
Isothermenpunkt [pHis; Uis]	Kennwert aus Prüfprotokoll eingeben	–
Anzuzeigende Größe	–	pH
Temperatur-Kompensation	–	automatisch
Temperatursensor	–	Pt1000
Stromausgang	0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA	pH oder mV

Mit der Eingabe dieser Kennwerte wurde der Messumformers auf den verwendeten Sensor eingestellt. Nach Abschluss der Eingabe ist das Messsystem im Prinzip betriebsbereit. Bei Erstinbetriebnahme und nach längerer Betriebspause wird eine Kalibrierung des Sensors empfohlen.

4.5 Sensor kalibrieren

Durch Kalibrieren wird der Messumformer über die bereits eingegebenen Kennwerte hinaus an die Kennlinie eines pH-Sensors angepasst.
Kalibrieren Sie nur mit korrekt formierten Sensoren (siehe Abschnitt 4.1)!
Zur Kalibrierung stehen folgende Verfahren zur Verfügung.

- **Automatischer Kalibriermodus**
  Bei einigen Messumformern ist dieser Modus softwaremäßig im Steuerprogramm abgelegt. Beachten Sie die Angaben in der Bedienungsanleitung des Messumformers.
- **Zweipunktkalibrierung**
  Zur Erzielung einer einwandfreien Funktionssicherheit und einer definierten Messgenauigkeit bei der **Erstinbetriebnahme** sowie nach **längerer Betriebspause** des Sensors.
- **Einpunktkalibrierung**
  Zur Überprüfung von Messergebnissen und zur Qualitätssicherung.

4.5.1 Zweipunktkalibrierung

Die Zweipunktkalibrierung wird bei pH-Wert Messungen sehr häufig angewandt. Bei der Zweipunktkalibrierung werden nacheinander unter gleichen Messbedingungen (Temperatur) die Bezugspotenziale von zwei verschiedenen Pufferlösungen mit bekanntem pH-Wert gemessen. Mit diesen Messergebnissen werden im Messumformer die Steilheit und der Nullpunkt der Sensorkennlinie neu berechnet.

 **Voraussetzungen für die Zweipunktkalibrierung**

- Legen Sie ein Thermometer zur Temperaturmessung in Flüssigkeiten bereit.
- Stellen Sie destilliertes Wasser und Pufferlösungen pH 7 und pH 2 (evtl. pH 3 oder pH 4,01) von gleicher Temperatur bereit.
- Bauen Sie den Sensor samt Adaptersatz zum Kalibrieren aus der Anschlussarmatur aus.
- Stellen Sie den Sensor in ein geeignetes Kunststoffgefäß, so dass er und Teile des Adaptersatzes in die Pufferlösung eintauchen können.
- Sichern Sie alle fluidischen und elektrischen Verbindungen des Sensors zum Elektrolytgefäß und zum Messumformer.
- Sorgen Sie für ein gleichmäßig durchfeuchtetes Diaphragma am Sensor, indem Sie das Elektrolytgefäß ca. 1 Stunde vor Beginn der Kalibrierung mit Druck beaufschlagen.
- Verwenden Sie im Standardfall für den Sensor Typ 8201 Pufferlösungen mit pH 7 (neutral) und pH 2 (sauer). Beginnen Sie die Messungen mit der Pufferlösung pH 7.
- Bei eingeschränktem Messbereich kann für den zweiten Messpunkt auch Pufferlösung mit pH 3 oder pH 4,01 verwendet werden.

 **Durchführen der Zweipunktkalibrierung**

- Formieren Sie den ausgebauten Sensor und spülen Sie ihn sorgfältig mit destilliertem Wasser ab.
- Stellen Sie den Sensor in das Kunststoffgefäß und füllen Sie Pufferlösung pH 7 ein, bis Teile des Adaptersatzes benetzt sind. Der Sensor wird über den benetzten Adaptersatz geerdet.
- Bestimmen und registrieren Sie die Temperatur der Pufferlösung.
- Aktivieren Sie im Bedienmenü des Messumformers den Kalibriermodus und wählen Sie den Menüpunkt „Zweipunktkalibrierung“ aus.
- Geben Sie den pH-Wert der ersten Pufferlösung (pH 7) über das Bedienmenü ein.
- Warten Sie bis der angezeigte Messwert stabil ist und starten Sie am Bedienmenü die Kalibrierung.
- Das gemessene Potenzial wird dem für die erste Pufferlösung eingegebenen pH-Wert 7 zugeordnet.
- Entfernen Sie nach dem ersten Kalibrierschritt die erste Pufferlösung aus dem Kunststoffgefäß und spülen Sie Sensor und Gefäß gründlich mit destilliertem Wasser.
- Stellen Sie den Sensor wieder in das Kunststoffgefäß und füllen Sie vorsichtig die zweite Pufferlösung (pH 2, wahlweise auch pH 3 oder pH 4,01) ein, bis Teile des Adaptersatzes benetzt sind.
- Bestimmen Sie die Temperatur der zweiten Pufferlösung und sichern Sie für die zweite Messung Temperaturgleichheit mit der ersten Messung (warten, wärmen, kühlen).
- Geben Sie den pH-Wert der zweiten Pufferlösung (pH 2, 3 oder 4,01)) über das Bedienmenü ein.
- Warten Sie bis der angezeigte Messwert stabil ist und starten Sie die Kalibrierung.

- Das gemessene Potenzial wird dem für die zweite Pufferlösung eingegebenen pH-Wert 2, 3 oder 4,01 zugeordnet.
- Beenden Sie den Kalibriermodus am Bedienmenü des Messumformers.
- Der Sensor ist für den Betrieb kalibriert und kann in die Anschlussarmatur eingebaut werden.

 **Empfehlung:** Kontrollieren Sie die Zweipunktkalibrierung nach 1 bis 2 Wochen durch eine Einpunktkalibrierung mit dem Prozessmedium.

4.5.2 Einpunktkalibrierung

Die Einpunkt- oder Produktkalibrierung dient zur Überprüfung von pH-Messungen und zur Qualitätssicherung des gesamten Verfahrens. Diese Kalibrierung basiert auf einer externen Einzelmessung des pH-Wertes des Prozessmediums.

 **Durchführen der Einpunktkalibrierung**

- Entnehmen Sie mit einer geeigneten Vorrichtung eine Probe des Prozessmediums.
- Bestimmen Sie per Handgerät oder im Labor den pH-Wert der Mediumprobe.
- Lesen Sie den pH-Wert für das Prozessmedium am Messumformer ab.
- Vergleichen Sie die Messwerte und leiten Sie in Abhängigkeit von der Abweichung folgende Maßnahmen ein.

♦ **Bei übereinstimmenden Messwerten**
Kein Handlungsbedarf

♦ **Bei kleineren Abweichungen der Messwerte**
Korrigieren Sie den Referenzwert im Messumformer wie folgt:

- Aktivieren Sie am Messumformers den Menüpunkt „Einpunktkalibrierung“
- Geben Sie den extern gemessenen pH-Wert als neuen Referenzwert am Bedienmenü ein.
- Aktivieren Sie am Bedienmenü den Kalibriermodus. In diesem Modus wird das mit dem Sensor gemessene Potenzial dem extern gemessenen pH-Wert zugeordnet.
- Beenden Sie den Kalibriermodus am Bedienmenü des Messumformers.

♦ **Bei größeren Abweichungen der Messwerte**
Überprüfen Sie die gesamte pH-Messanordnung und führen Sie erforderlichenfalls eine Zweipunktkalibrierung durch.

5. Inbetriebnahme des Messsystems

Die Inbetriebnahme des Sensors ist mit der Inbetriebnahme des gesamten Messsystems gekoppelt. Nach der Inbetriebnahme soll das Messsystem ein dem pH-Wert adäquates Normsignal abgeben, das in einem Regelgerät oder einer Steuerung weiterverarbeitet wird.
Prüfen Sie vor dem Zuschalten des Messsystems auf eine zentrale Steuereinheit die sorgfältige Ausführung aller in folgender Checkliste zusammengestellten vorbereitenden Maßnahmen.

 **Checkliste**

- Ist der Prozess ein sterile Anwendung oder nicht?
- Wurde im Falle einer sterilen Anwendung das Elektrolytgefäß ordnungsgemäß desinfiziert?
- Wurde der Sensor ausreichend formiert?
- Wurde das Messsystem vorschriftsmäßig kalibriert?
- Ist das Sensorsystem vorschriftsmäßig montiert?
- Ist der Sensor ordnungsgemäß mit Adaptersatz und Anschlussarmatur in der Anlage eingebaut?
- Ist im Elektrolytgefäß eine volle Flasche des vorgeschriebenen Elektrolyts vorhanden?
- Welchen Druck benötigen Sie während des Betriebes im Elektrolytgefäß (0,5 bar über Prozess- oder Dampfdruck)?
- Liegt vor dem Druckregler die erforderliche Druckluft an?
- Sind alle fluidischen Verbindungen sauber und gut dichtend ausgeführt?
- Ist der Messumformer mit der richtigen Netzspannung versorgt und eingeschaltet?
- Sind alle anderen elektrischen Verbindungen einschl. der Erdanschlüsse sachgemäß ausgeführt?

 Wenn Sie alle Fragen der Checkliste mit ja bzw. mit den richtigen Kennwerten beantworten können, kann das Messsystem in Betrieb genommen werden.

 Führen Sie zur Inbetriebnahme folgende Schritte aus:

- ♦ Stellen Sie am Druckregler den erforderlichen Druck für den Elektrolytbehälter ein. So wird gesichert, dass der Elektrolyt durch das Diaphragma strömt und das Diaphragma nicht vom druckbeaufschlagten Medium kontaminiert wird.
- ♦ Schließen Sie alle Öffnungen des Prozessbehälters und beaufschlagen Sie den Mediumraum mit dem erforderlichen Prozessdruck. Vermeiden Sie den Zustand, dass der Druck im Mediumraum über dem Druck im Elektrolytbehälter liegt. In diesem Fall kann das Diaphragma mit Medium kontaminiert werden, es fließt kein Elektrolyt mehr und die Funktion der Bezugselektrode wird empfindlich gestört.
- ♦ Prüfen Sie das Norm-Messsignal 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA am Ausgang des Messumformers mit einem geeigneten Messgerät.
- ♦ Verbinden Sie bei vorhandenem Messsignal die Signalausgänge des Messumformers mit den Signaleingängen der zentralen Steuereinheit (oder des Reglers).
- ♦ Das Messsystem wurde erfolgreich in Betrieb genommen.

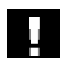
6. Wartung und Reinigung

6.1 Wartungsarbeiten

 Da emaillierte pH-Sensoren nicht altern, beschränkt sich die Wartung des Sensorsystems auf die Durchführung von Nachkalibrierungen und den Ersatz von Elektrolyt.

- Nehmen Sie eine Nachkalibrierung entsprechend der vorgeschriebenen Kalibrierfrist oder bei Normalbetrieb aller 6 Monate vor. Führen Sie dazu eine Einpunktkalibrierung durch (siehe Abschnitt 4.5.2).
- Schaffen Sie sich Möglichkeiten zur Kontrolle des Elektrolytverbrauchs. Vermeiden Sie den Betrieb des Sensorsystems ohne Elektrolyt (eine leere Elektrolytflasche führt wie auch geringerer Druck im Elektrolyt als im Prozessmedium zur Kontaminierung des Diaphragmas mit Medium).
- Der Elektrolytverbrauch beträgt bei einem Differenzdruck von 0,5 bar etwa 0,01 bis 0,02 ml/h. Bei höherem Differenzdruck kann der Verbrauch bis 0,2 ml/h steigen.
  Steigt der Verbrauch über 0,2 ml/h, liegt möglicherweise ein Fehler im System vor. Nehmen Sie in diesem Fall bitte Kontakt mit unserem Service auf.
- Tauschen Sie eine nahezu leere Elektrolytflasche rechtzeitig gegen eine volle Flasche aus (siehe Abschnitt 3.2.2). Verwenden Sie dabei nur den zugelassenen Elektrolyt (siehe Abschnitt 2.6 Technische Daten).

6.2 Reinigungsarbeiten

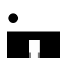
 Beim Hantieren mit Säuren unbedingt die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften für den Umgang mit gefährlichen Stoffen einhalten.

6.2.1 Äußere Reinigung der Anlage

- Vermeiden Sie den Austritt von Prozessmedium sowie jegliche Verschmutzung von Bauteilen des Messsystems.
- Verhindern Sie den Eintritt von Prozessmedium und anderen Flüssigkeiten in den Messumformer.
- Verwenden Sie bei Erfordernis nur gut verträgliche Mittel zur äußeren Reinigung. Testen Sie im Zweifelsfall die Verträglichkeit.

 **Reinigung des Sensors von Hand**
Obwohl Email gegen Verschmutzung weitgehend unempfindlich ist, können sich im Verlaufe der Prozessreaktionen Beläge und Anhaftungen auf dem pH-Email und am Diaphragmabereich absetzen. Diese Absetzungen können sich auf die Messgenauigkeit und die Messdynamik auswirken.

- Reinigen Sie den Sensor nach festgestellten Rückständen im ausgebauten Zustand von Hand.
- Verwenden Sie zum Reinigen Wasser, Lösungsmittel oder flüssige, nicht scheuernde Edelstahlreinigungsmittel.
- Verwenden Sie **keinesfalls** metallische oder abrasive Stoffe als Reinigungsmittel.
- **Hinweis!** Bei der manuellen Reinigung der Sensoren darf zum Entfernen von Belägen oder Produktanhaftungen bei normaler Umgebungstemperatur auch 5 – 20-prozentige Säure (z.B. HCl) verwendet werden.
-

 **Achtung!**

- Verwenden Sie keine fluorhaltigen Säuren, da diese Email sehr stark angreifen.
- Beachten Sie beim Umgang mit Säuren die Unfallverhütungsvorschriften für den Umgang mit gefährlichen Stoffen.

6.2.2 Innere Reinigung der Anlage (CIP und SIP)

 Der pH-Sensor Typ 8201 ist CIP-fähig (clean in place) und SIP-fähig (sterilise in place). Er muss beim Reinigen und Sterilisieren der Anlage nicht ausgebaut werden. Beachten Sie, dass die Quellschicht des Sensors durch die Reinigung mit Lauge abgetragen wird und dadurch eine neue Formierung des Sensors (erneuter Aufbau der Quellschicht) notwendig wird. Falls im Anschluss an die Reinigung das System ausreichend lange sterilisiert wird, wird gleichzeitig der Sensor automatisch formiert.

CIP-Prozeduren (clean in place)

Für CIP-Prozeduren zur inneren Reinigung einer Anlage mit pH-Sensoren sind folgende Reinigungsschritte sehr geläufig (Kaltwasserspülungen zwischen den einzelnen Reinigungsschritten sind nicht aufgelistet):

Reinigungsmittel	Konzentration	Temperatur	Reinigungsdauer
Lauge	1,2 bis 2 %	Bis ca. +85 °C	Bis zu 1 h
Säure	1,5 %	Ca. +60 °C	Ca. 15 min oder länger
Dampf		Ca. +134 °C	Bis zu 2 h

 **Achtung!**

- Vermeiden Sie insbesondere unnötig lange Laugenreinigungsphasen, um die Korrosionsrate möglichst gering zu halten und so eine maximale Lebensdauer des Sensors zu erhalten.
- Bei einer Temperaturerhöhung um 10 °C nahe entlang der Grenzkurve (siehe Diagramm 2) verdoppelt sich Korrosionsrate.
- Durch Reinigung mit alkalischen Mitteln wird die Quellschicht an der Oberfläche des pH-Emails beeinträchtigt. Das führt zu einer Nullpunktverschiebung, die unmittelbar nach dieser Reinigungsphase kurzfristig Messfehler bis zu 0,5 pH verursacht.
- Diese Nullpunktverschiebung kann durch Formierung des Sensors in Form einer anschließenden SIP-Prozedur oder durch eine Heißwasserspülung beseitigt werden (siehe auch Abschnitt 4.1 Sensor formieren). Beachten Sie die Regenerationszeiten bei einer Formierung lt. Diagramm 3.

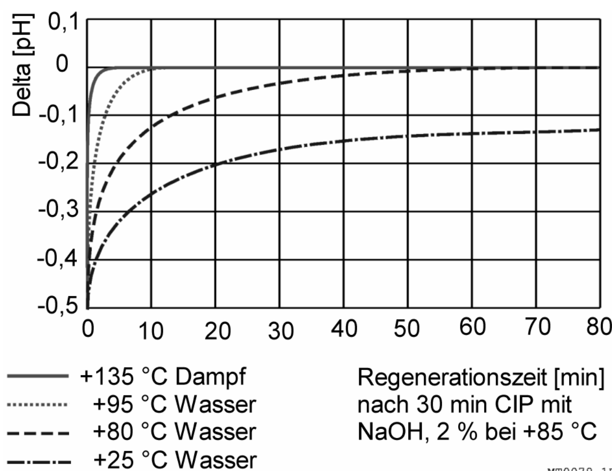


Diagramm 3:
Regenerationszeiten bei einer Formierung des pH-Sensors nach alkalischer Reinigung zur Beseitigung des Messfehlers in Abhängigkeit von der Temperatur des Regenerationsmittels Wasser

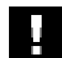
 **Hinweis**
Der pH-Sensor Typ 8201 ist temperaturschockfest bis ΔTmax = 120 °C;
ΔT = Medientemperatur minus Sensortemperatur (siehe auch technische Daten)

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

SIP-Prozeduren (sterilise in place)

Für SIP-Prozeduren zur inneren Sterilisierung einer Anlage mit integrierten pH-Sensoren sind folgende Medien zugelassen.

- Prozessmedium
- Wasserdampf
- Alkoholische Lösungen
- Aseptische Lösungen

 **Achtung!**

- Falls der Sensor nicht ausreichend formiert war, kann das Sterilisierungsverfahren mit Wasserdampf zur Bildung einer stabilen Quellschicht an der Oberfläche des pH-Emails führen. Diese neu gebildete stabile Quellschicht führt zu einer geringen Nullpunktverschiebung.
- Korrigieren Sie diese Nullpunktverschiebung mit einer Einpunktkalibrierung am Messumformer.

7. Störungen, Ursachen und Abhilfe

Störung	Ursache	Abhilfe
Anzeige schwankt beim Berühren des Elektrolytschlauches	a) Nicht genug entlüftet	Entlüften
Gleiche Anzeige in verschiedenen Pufferlösungen	a) Pore im pH-Email (Produkt hat Kontakt mit der Ableitschicht)	Reparatur beim Hersteller
	b) Kabel oder Eingang vom Messumformer defekt	Austausch
- Nullpunkt driftet - Nullpunkt nicht mehr im zulässigen Bereich - Nullpunkt verschiebt sich beim Entlüften des Sensors	a) Bezugselektrode erschöpft oder defekt	Bezugselektrode austauschen lassen
	b) Kabel defekt oder Isolationsfehler durch Feuchtigkeit	Kabel prüfen und ggf. austauschen, Feuchtigkeit mit Föhn trocknen
Steilheit zu gering oder sehr träge Reaktion	a) Kalkbelag oder sonstiger Belag	Potenzial bei pH 3 und pH 7 ermitteln Steilheit ≥ 55 mV/pH bei +25 °C Sensor in 10 %-iger HCL-Lösung 30 min. behandeln, wässern und messen
	b) Säurebehandlung zeigt keinen Erfolg	Überprüfung beim Hersteller
	c) Isolationsfehler durch Feuchtigkeit	Kabel prüfen und ggf. austauschen, Feuchtigkeit mit Föhn trocknen

8. Zubehör und Ersatzteile

Folgende Zubehör- und Ersatzteile sind lieferbar.

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Adaptersatz für Stutzen DN25	**554 866**
1 Schraubadapter M20 aus 1.4404	
4 Gewindestifte M3	
1 Adaptersatz DN25/M20	
1 Distanzrohr, Edelstahl 1.4571, 16 x 1,5, 69 mm lang	
2 Stützringe, PTFE, für Distanzrohr	
1 Überwurfmutter, Edelstahl 1.4571, G 1 1/4	
1 O-Ring, EPDM, 10,0 x 2,5 m	
1 O-Ring, Silikon, 20,0 x 2,5 mm	
Adaptersatz für Stutzen EHEDG DN30	**554 873**
1 Schraubadapter, Edelstahl 1.4404, M20	
4 Gewindestifte M3	
1 Adaptersatz DN25/M20	
1 Distanzrohr, Edelstahl 1.4571, 16 x 1,5, 69 mm lang	
2 Stützringe, PTFE, für Distanzrohr	
1 Überwurfmutter, Edelstahl 1.4571, G 1 1/4	
1 O-Ring, EPDM, 10,0 x 2,5 mm	
1 O-Ring, EPDM, 23,39 x 3,53 mm	
Adaptersatz für Bürkert Einbauarmaturen Typ 8200	**554 862**
1 Schraubadapter, Edelstahl 1.4404, PG13,5	
4 Gewindestifte M3	
1 O-Ring, EPDM, 10,0 x 2,5 mm	
Wartungssatz für pH-Sensor	**554 876**
4 Stützringe, PTFE, für Distanzrohr	
2 O-Ringe, EPDM, 10,0 x 2,5 mm	
2 O-Ringe, EPDM, 23,39 x 3,53 mm	
2 O-Ringe, Silikon, 20,0 x 2,5 mm	
Wartungssatz für Elektrolytbehälter	**554 877**
2 Kanülen, Edelstahl	
1 O-Ring, Silikon, 28,0 x 4,0 mm, blau	
1 O-Ring, Silikon, 8,0 x 1,5 mm transparent	
1 Clamp-Dichtung, NBR, DN 100	
1 gerade Einverschraubung mit O-Ring, PVDF, DN 4/6, G 1/4	
Elektrolytzuleitungssatz	**554 883**
1 Elektrolytschlauch, PTFE, 4,0 x 1,0 mm, 5 m lang,	
1 Schlauchstecker mit Absperrung	
1 Schlauchkupplung mit Absperrung	
Sonstige Ersatz- und Zubehörteile	
Elektrolyt 3 mol-KCl, steril in 1 Liter-Kunststoffflasche	**554 852**
1 Liter-Kunststoffflasche leer, für die Befüllung mit Ethanol	**554 854**
Demi-Wasser, steril in 1 Liter-Kunststoffflasche	**554 853**
Anschlusskabel für pH-Elektrode Email, 3 m lang	**554 855**
Anschlusskabel für pH-Elektrode Email, 5 m lang	**554 856**

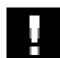
Table des matières Consignes d'utilisation du type 8201

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

1. Remarques générales

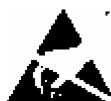
 Le symbole ci-contre précède toute information relative à la sécurité, tout au long de ce manuel utilisateur.
Respecter obligatoirement ces informations afin d'éviter de graves dommages aux personnes et/ou au matériel.

1.1 Consignes de sécurité

 Veuillez respecter les consignes de cette notice ainsi que les conditions d'utilisation et les données admissibles spécifiées sur la documentation de vente du capteur de type 8201, afin que l'appareil fonctionne parfaitement et demeure longtemps opérationnel :

- Respecter les règles techniques générales lors de la mise en service et de l'exploitation de l'appareil.
- L'installation et les travaux de maintenance doivent uniquement être exécutés par un personnel qualifié avec des outils appropriés.
- Respecter les dispositions en vigueur relatives à la prévention des accidents et à la sécurité pour les appareils électriques dans le cadre du fonctionnement et de la maintenance.
- Toujours couper la tension d'alimentation avant d'intervenir dans le système.
- Noter que ni les conduites ni les composants intégrés des systèmes sous pression ne doivent être desserrés.
- Prendre des mesures appropriées pour exclure un actionnement involontaire ou des influences néfastes.
- Après une interruption de l'alimentation électrique, veiller au redémarrage défini et contrôlé du process.
- Le non-respect de ces consignes et les interventions inadmissibles sur le capteur annulent toute responsabilité de notre part ainsi que la garantie sur les appareils et les accessoires.

1.2 Protection contre les dommages causés par une charge électrostatique



Attention !
Attention lors de la manipulation !
Éléments et modules à risque électrostatique !

Un convertisseur de mesure contient des composants électroniques sensibles aux tensions électrostatiques de contact, ce qui signifie que ces éléments réagissent en cas de contact avec des personnes ou des objets présentant une charge électrostatique. Dans le pire des cas, ces composants peuvent être immédiatement détruits ou défaillants après leur mise en service.

 Respecter les exigences de la norme EN 100 015 -1 afin de minimiser ou d'éviter la possibilité d'une détérioration par décharge électrostatique brusque. Veiller également à ne pas entrer en contact avec des éléments électrostatiques sous tension d'alimentation.

1.3 Étendue de la livraison, stockage, transport

➢ Assurez-vous dès réception de la livraison que son contenu n'est pas endommagé et qu'il est conforme à l'étendue de la livraison indiquée sur le bordereau de livraison joint.

En général, la livraison comprend :
- un capteur de pH sans kit d'adaptation, et
- les consignes d'utilisation du type 8201.

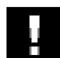
Les éléments suivants peuvent être fournis en option :
- Réservoir d'électrolyte avec tuyau flexible de 5 m, accouplement autobloquant, connecteur autobloquant et raccord d'air comprimé (en option avec un détecteur de niveau intégré),
- Câble de raccordement avec connecteur VarioPin,
- Bouteille d'électrolyte, 1 litre,
- Bouteille d'alcool (vide), 1 litre,
- Bouteille d'eau déminéralisée stérilisée, 1 litre,
- Kit d'adaptation.

➢ Protéger le capteur contre les chocs et les impacts et ne le transporter que dans son emballage d'origine.
➢ Stocker le capteur au sec, à l'abri de la poussière, à température constante et dans un lieu bien aéré.
➢ Protéger le capteur contre tout dessèchement en cas de stockage pendant une durée prolongée.
  - À cette fin, remplir le capuchon fourni avec de l'eau déminéralisée et placer ce dernier à l'extrémité du capteur, et
  - Placer le capuchon fourni sur le connecteur de câble au niveau de la tête du capteur.
➢ Conserver l'emballage d'origine et l'utiliser pour un transport en toute sécurité ainsi que pour tout éventuel renvoi.
➢ Avant un renvoi, nettoyer et décontaminer toutes les pièces à envoyer et signaler la réalisation de ces opérations dans un certificat d'autorisation (merci de demander le formulaire pertinent à cette fin).

 Contactez immédiatement votre revendeur Bürkert en cas de différence.

1.4 Conditions de garantie

Ce document ne comporte pas d'engagements de garantie. Nous renvoyons à cet effet à nos conditions générales de vente. La garantie s'applique sous réserve d'une utilisation de l'appareil conforme à sa destination, en respectant les conditions spécifiées.



Attention !

La garantie couvre uniquement l'absence de défauts du capteur de type 8201. Aucune responsabilité n'est cependant assumée pour des dommages consécutifs de toute nature qui pourraient être provoqués par une défaillance ou un dysfonctionnement du capteur.

2. Description du système

2.1 Utilisation conforme à la destination

Le capteur de type 8201 sert à indiquer la valeur pH des liquides aqueux (proportion d'eau > 1 %) dans les conduites ou les réservoirs des installations industrielles. Pour une mesure fiable, le capteur doit être entièrement immergé dans le fluide.
La température et la pression du fluide ont un impact considérable sur la plage de mesure et la résistance à la corrosion du capteur.
L'impact de la température sur la plage de mesure est représenté sur le diagramme 1. Ainsi, si la température du fluide correspond à +20 °C, la plage de mesure est par exemple comprise entre pH 0 et pH 10.
La plage admissible pour la pression du fluide est de –1 à 6 bar.
Si la température du fluide est supérieure à +100 °C, la pression du fluide doit être supérieure à la pression de la vapeur ; dans le cas contraire, le fluide entre en ébullition et un fluide bouillant a un effet fortement corrosif sur l'émail pH.
Aucune mesure fiable du pH n'est possible à des températures inférieures à 0 °C.
La plage de résistance optimale est indiquée sur le diagramme 2.

 **Attention !** Respecter les plages d'utilisation admissibles présentées sur les diagrammes 1 et 2 !

En raison du principe de mesure, des matériaux utilisés, de la précision de la mesure, de la faible tendance à la dérive et des caractéristiques de construction (compatibilité CIP et SIP) du capteur, cet appareil est principalement destiné à une utilisation dans l'industrie pharmaceutique et agroalimentaire.
Le capteur est monté dans l'installation avec un kit d'adaptation. Un électrolyte spécial sous pression doit être amené en continu en cours de fonctionnement. La pression de l'électrolyte doit être supérieure d'au moins 0,5 bar à la pression du fluide.

 Lorsque la sonde est sous pression dans le réservoir ou la conduite, assurez-vous que la pression dans le système d'électrolyte est supérieure d'au moins 0,5 bar à celle du process. Si cette condition n'est pas respectée, le liquide pourrait pénétrer dans la sonde par l'ouverture dans le diaphragme et boucher ou contaminer le circuit d'électrolyte.

Les signaux de mesure (potentiel électrique) proportionnels à la valeur pH, émis par le capteur, disposent d'une énergie très faible. Ils sont dérivés vers un convertisseur de mesure après un trajet aussi court que possible puis transformés en signaux normalisés (signaux électriques).
Avant sa mise en service, le capteur doit être activé ; le capteur doit être désinfecté pour les applications stériles et étalonné dans tous les cas.

2.2 Plages d'utilisation du capteur de type 8201

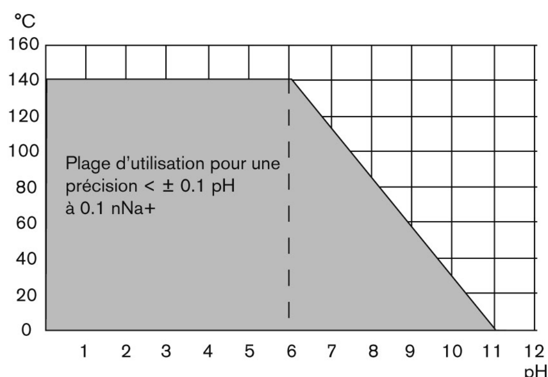


Diagramme 1 :
Impact de la température sur la plage de mesure du pH

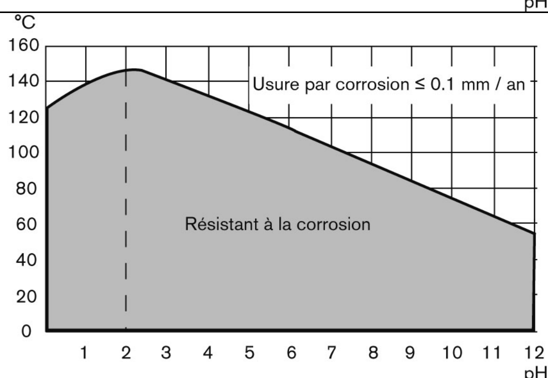


Diagramme 2 :
Résistance à la corrosion du capteur, en fonction de la température et de la valeur pH

 **Remarque**
En cas d'usure par corrosion inférieure à 0,1 mm/an, le capteur est considéré comme résistant à la corrosion

2.3 Principe de mesure

Le capteur de pH de type 8201 fonctionne sur le principe d'une électrode combinée. L'électrode de mesure et l'électrode de référence sont combinées en un seul et même élément. Un tube d'acier émaillé est utilisé comme support.
L'électrode de mesure est composée d'une couche additionnelle d'émail (jaune) ionosensible avec reprise de potentiel métallique. La reprise de potentiel se trouve dans la couche support en émail bleu non conductrice. Un échange d'ions se produit à la surface de cette couche d'émail (couche d'hydratation), entre les ions d'hydrogène positifs (H^+) et les ions alcalins négatifs (K^-).
L'électrode de référence Ag/AgCl se trouve à l'intérieur du tube émaillé rempli d'électrolyte. Un diaphragme en céramique est inséré à l'extrémité inférieure du tube. La reprise du potentiel est réalisée par le contact de l'électrolyte et du fluide au travers de l'interstice annulaire du diaphragme.
Du KCl 3 M est utilisé comme électrolyte ; il est stocké dans un réservoir sous pression séparé et relié en permanence à l'électrode par un tuyau flexible. La pression du réservoir est maintenue légèrement au-dessus de la pression du process au moyen d'un régulateur de pression. Pour les process non pressurisés, la surpression statique assurée par le réservoir sous pression placé environ 0,5 m au-dessus de l'électrode est généralement suffisante. Le débit d'électrolyte étant continu et très faible au travers du petit interstice, le risque de contamination de l'électrode de référence est quasiment exclu.
La surveillance du niveau de remplissage du réservoir sous pression proposée en option empêche tout fonctionnement involontaire sans électrolyte.
Lorsque le niveau d'électrolyte atteint un seuil minimal, la bouteille d'électrolyte doit être remplacée. Cette opération est très simple à réaliser.
Une sonde Pt1000 de compensation de température est également intégrée dans le capteur.
Des convertisseurs de mesure avec possibilité de décalage du point isotherme et des entrées à haute impédance sont appropriés pour être connectés à ce capteur. La longueur maximale de transmission entre l'électrode et le convertisseur de mesure (transmetteur) est de 5 m.

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

2.4 Dimensions [mm]

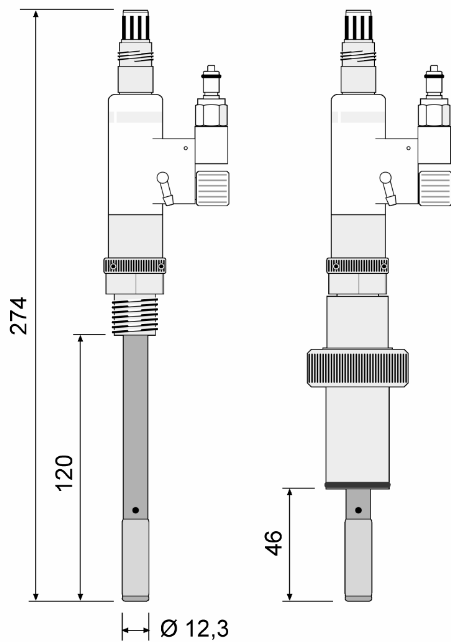


Figure 1a **Figure 1b**

 L'électrode pH de type 8201 est livrée sans kit d'adaptation. Un kit d'adaptation approprié doit être sélectionné en fonction de l'armature de raccordement et commandé séparément.
Plusieurs versions du capteur de type 8201, conçues pour des applications hygiéniques, sont disponibles (voir chapitre 8. Accessoires et pièces de rechange).

Figure 1a :
Capteur avec adaptateur à visser.
L'adaptateur à visser fait partie d'un kit d'adaptation.
L'adaptateur à visser n'est pas compris dans la livraison.

Figure 1b :
Capteur avec kit d'adaptation complet, type manchon EHEDG DN30

2.5 Construction

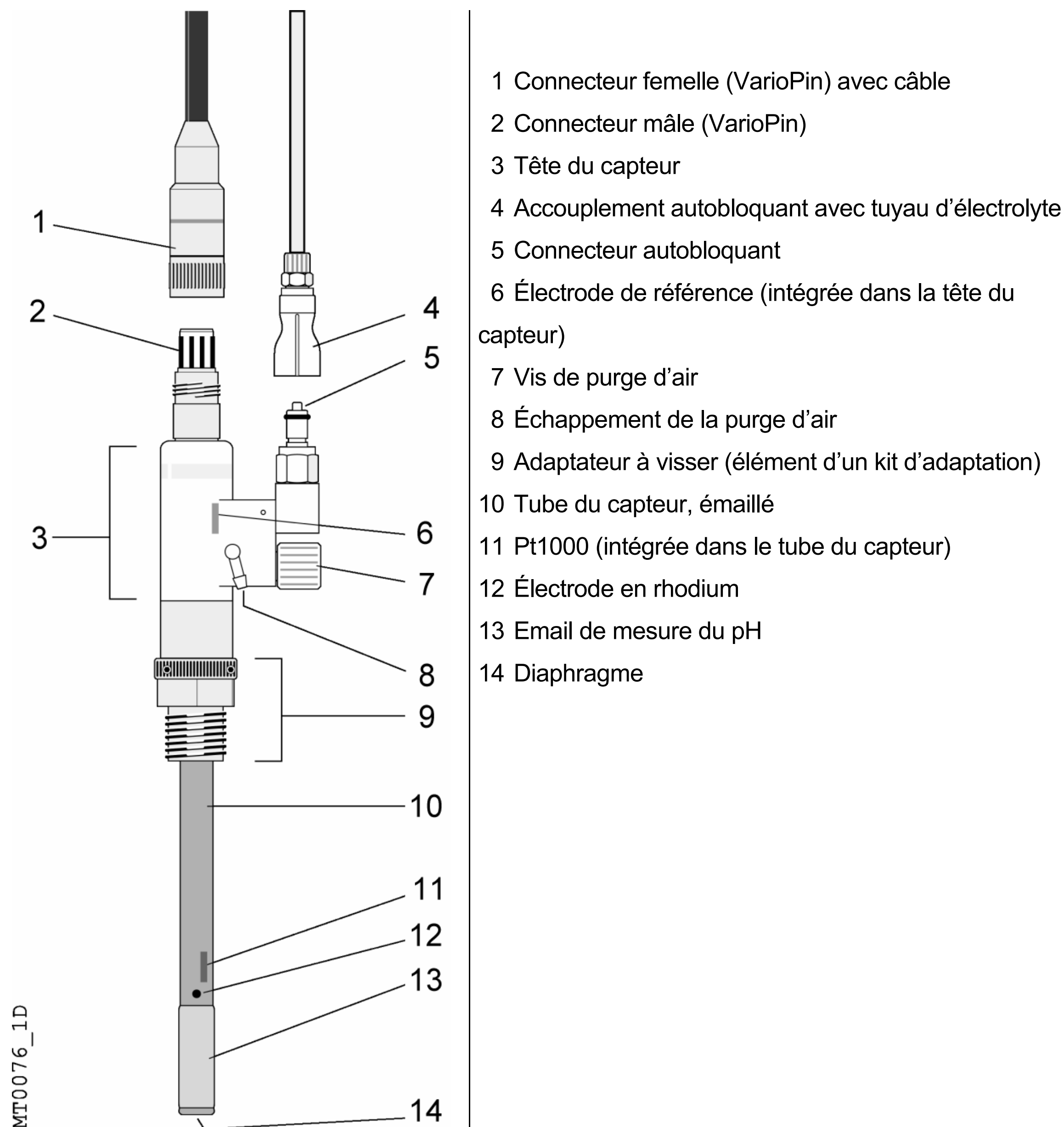


Figure 2 : Construction du capteur

1 Connecteur femelle (VarioPin) avec câble
2 Connecteur mâle (VarioPin)
3 Tête du capteur
4 Accouplement autobloquant avec tuyau d'électrolyte
5 Connecteur autobloquant
6 Électrode de référence (intégrée dans la tête du capteur)
7 Vis de purge d'air
8 Échappement de la purge d'air
9 Adaptateur à visser (élément d'un kit d'adaptation)
10 Tube du capteur, émaillé
11 Pt1000 (intégrée dans le tube du capteur)
12 Électrode en rhodium
13 Email de mesure du pH
14 Diaphragme

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

2.6 Caractéristiques techniques du capteur

Paramètre	Valeur / Remarque
Valeur de mesure	Valeur pH absolue
Système de référence	Diaphragme (céramique)
	Électrode de référence Ag/AgCl
	Électrolyte KCl 3 M, stérile
Plage de mesure	0 à 10 pH, voir diagramme 1
Erreur de mesure	max. ±0,05 pH, en fonction de l'étalonnage
Point zéro de la chaîne de mesure	8,65 ±1 pH *)
Point isotherme de la chaîne de mesure pH_0	1,0 ±1 pH / 440 mV *)
Pente de la chaîne de mesure	56 à 59 mV pour 1 pH à +25 °C *)
Potentiel de la chaîne de mesure	+600 à -400 mV
Résistance interne de la chaîne de mesure	10^9 à 10^{10} Ω à +25 °C
Résistance du diaphragme	env. 20 à 200 kΩ
Résistance d'isolement	≥ 10^{12} Ω
Capacité interne (avec câble de raccordement)	≤ 5 nF
Inductivité interne (avec câble de raccordement)	négligeable
Plage de température du fluide	0 à +140 °C, voir diagramme 1
Résistance aux chocs thermiques	ΔT = 120 °C
Température ambiante	0 à +50 °C
Plage de pression du fluide	-1 à +6 bar
Capteur pour la compensation de la température	Pt1000
Résistance à la corrosion	voir diagramme 2
Matériaux	
Tube du capteur	tube d'acier émaillé
Diaphragme	céramique
Raccordement du process	acier inoxydable 1.4404
Tête de l'électrode	PVDF
Joint	EPDM
Signaux de sortie	
Valeur pH	analogique, haute impédance
Pt1000	2 conducteurs
Raccordement électrique	6 pôles, dorés
Degré de protection	IP68
Kit d'adaptation	pour les armatures de raccordement de type 8200 et 8201
Convertisseur de mesure approprié	appareil avec possibilité de décalage du point isotherme
Armatures de raccordement hygiéniques	raccords à souder en acier inoxydable DN25, DN30, etc.
Armatures de raccordement, type 8200	voir la fiche technique correspondante

*) Valeurs exactes : consulter le rapport d'essai de l'électrode

3. Montage / Installation

3.1 Montage du système du capteur

 Une armature de raccordement et un kit d'adaptation spécifiques au process sont nécessaires pour la mise en place d'un capteur dans une installation.

- Choisir l'emplacement d'installation de l'armature de raccordement de telle sorte que la face active du capteur de mesure (env. 10 cm²) soit entièrement (env. 40 mm de profondeur) plongée dans le fluide et puisse fonctionner convenablement. Veiller à ce que l'électrode en rhodium placée au-dessus de l'émail pH jaune soit toujours en contact avec le fluide.
- Souder l'armature de raccordement à l'emplacement retenu dans votre installation (tube ou réservoir).
- Relier le kit d'adaptation au capteur conformément aux indications du fabricant.
- Installer le kit d'adaptation relié au capteur dans l'armature de raccordement.
- Choisir un emplacement adéquat pour le montage du réservoir d'électrolyte ; ce dernier doit être facilement accessible et à proximité du capteur, et placé environ 0,5 m plus haut que le capteur, de telle sorte que l'électrolyte puisse s'écouler par gravité du récipient de réserve dans le capteur.
- Monter le réservoir d'électrolyte.
- Choisir un emplacement adéquat pour le montage du convertisseur de mesure ; ce dernier doit être facilement accessible, protégé contre les salissures et autres et à proximité du capteur, pour que la conduite de raccordement soit aussi courte que possible.
- De préférence, utiliser un câble de raccordement prêt à l'emploi de 3 m de long.
- Si le signal est transporté sur plus de 5 m, il sera fortement atténué.
- Monter le convertisseur de mesure du pH.

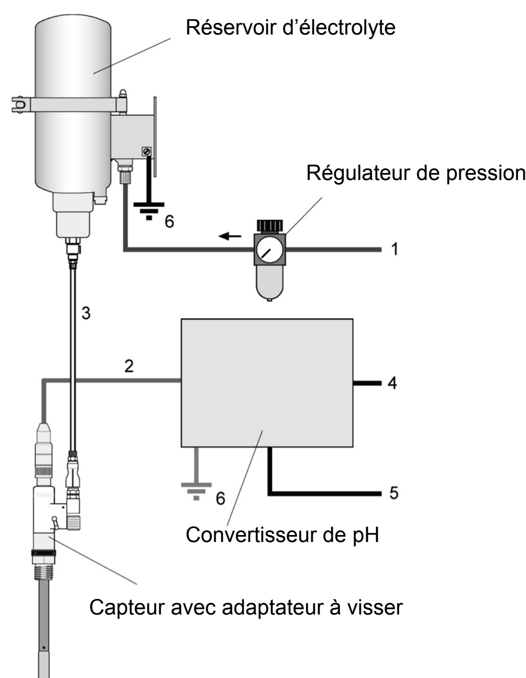


Figure 3 : Schéma de raccordement du système du capteur

Raccords hydrauliques et électriques
(1) Arrivée d'air comprimé ou d'azote comprimé
(2) Câble de raccordement du capteur vers le convertisseur de mesure (3 ou 5 m)
(3) Tuyau flexible d'électrolyte de la bouteille vers le capteur
(4) Raccord de la tension du secteur
(5) Signal pH ; sortie de signal analogique, signal électrique 0-20 mA ou 4-20 mA, à des fins de traitement ultérieur dans un régulateur ou autre
(6) Liaison équipotentielle / Mise à la terre ; le capteur est mis à la terre grâce au blindage du câble de raccordement

Le système du capteur complet comprend les éléments suivants :

- Armature de raccordement (non représentée)
- Capteur
- Kit d'adaptation (représentation incomplète)
- Réservoir d'électrolyte
- Bouteille d'électrolyte (dans le réservoir)
- Convertisseur de mesure du pH avec possibilité de décalage du point isotherme
- Régulateur de pression
- Raccords hydrauliques
- Câblage électrique

3.2 Montage des différents kits d'adaptation

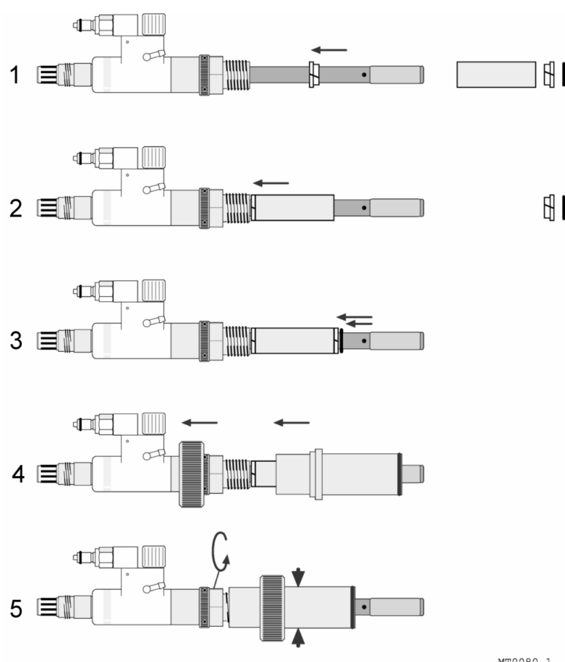


Figure 4 : Exemple de montage du kit d'adaptation EHEDG DN30



Figure 5 : Interstice avec joint torique

 **Méthode de montage d'un kit d'adaptation DN25, DN30, Varivent, etc. (voir figure 4)**

Un kit d'adaptation pour les armatures de process susvisées est composé des éléments suivants :

- un adaptateur à visser (M20) en acier inoxydable, avec 4 embouts filetés en acier inoxydable M3,
- deux bagues d'appui en PTFE,
- une douille d'écartement en acier inoxydable,
- un joint torique 10 x 2,5 en EPDM,
- un écrou en acier inoxydable,
- un adaptateur en acier inoxydable, avec joint d'étanchéité adapté à l'armature de process utilisée.

a) Monter l'adaptateur à visser M20 avec les 4 embouts filetés M3 sur le capteur de pH.
b) Faire coulisser la bague d'appui en PTFE jusqu'au centre du corps du capteur (étape 1).
c) Faire coulisser la douille d'écartement sur le capteur. Veiller à ce que la douille d'écartement repose sur le bord de la bague d'appui. Faire ensuite coulisser les deux pièces assemblées jusqu'à l'adaptateur à visser (étape 2).
d) Faire coulisser la deuxième bague d'appui et l'appuyer dans la douille d'écartement.
e) Placer le joint torique 10 x 2,5 et le faire glisser jusqu'à la bague d'appui (étape 3).
f) Placer l'écrou permettant de maintenir l'adaptateur en place et faire coulisser doucement l'adaptateur sur le capteur (étape 4).
g) Maintenir fermement l'adaptateur et bloquer fortement l'adaptateur à visser à la main (étape 5). Si la précontrainte du joint torique est suffisante, l'interstice (voir figure 5) est clos.

Le capteur est désormais prêt à être installé.

 **Montage d'un kit d'adaptation sur des armatures de raccordement de type 8200**

Le kit d'adaptation pour les armatures de raccordement de type 8200 ne contient qu'un adaptateur à visser (PG13,5) avec 4 embouts filetés M3 et un joint torique.

a) Monter l'adaptateur à visser PG13,5 avec les 4 embouts filetés M3 sur le capteur de pH.
b) Placer le joint torique 10 x 2,5 et le faire glisser jusqu'à l'adaptateur à visser.

Le capteur est désormais prêt à être installé.

3.3 Électrolyte / Réservoir d'électrolyte

L'électrode de référence et l'électrode de mesure du capteur sont combinées en un seul et même élément. Pour assurer le fonctionnement du système de référence, une liaison conductrice doit être assurée entre le système de référence et le fluide. Cette liaison est réalisée par l'électrolyte qui peut traverser le diaphragme par un côté. Un flux d'électrolyte continu doit s'écouler par le diaphragme afin d'assurer une liaison conductrice durable.

3.3.1 Construction du réservoir d'électrolyte

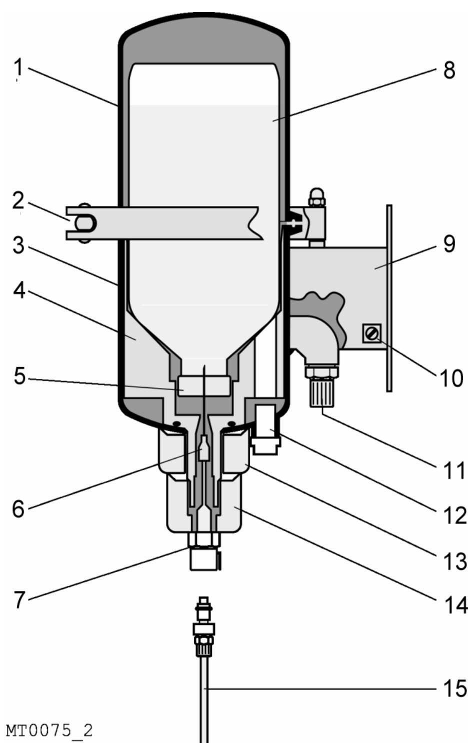


Figure 6 : Construction du réservoir d'électrolyte

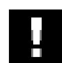
 L'électrolyte est mis à disposition dans une bouteille souple en PE introduite dans le réservoir d'électrolyte. Lorsque le réservoir est alimenté en air comprimé, la bouteille en PE est comprimée et l'électrolyte est éjecté par la canule.

Composants du réservoir d'électrolyte

1 Réservoir d'électrolyte, partie supérieure
2 Collier de serrage
3 Réservoir d'électrolyte, partie inférieure
4 Insert en plastique
5 Bouchon en caoutchouc (septum)
6 Canule
7 Accouplement autobloquant
8 Bouteille d'électrolyte
9 Plaque de montage
10 Borne de terre
11 Raccord d'air comprimé G 1/4
12 Manchon Ø 18x13 pour la surveillance du niveau de remplissage
13 Écrou pour l'insert en plastique
14 Raccord pour la canule et la purge d'air
15 Connecteur autobloquant avec tuyau flexible d'électrolyte

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

3.3.2 Consignes pour le remplacement de la bouteille d'électrolyte

 **Attention !** Remplacer la bouteille d'électrolyte avant qu'elle ne soit complètement vide. Si le capteur fonctionne sans électrolyte, le système de référence n'est plus en service et les résultats de mesure sont erronés. (Désignation des composants du système d'électrolyte : voir la figure 6.)

- Préparer une bouteille d'électrolyte pleine.
- Vérifier la température du fluide ; ne réaliser un changement d'électrolyte que si la température du fluide est inférieure à +80 °C.
- Couper la pression (pression de process) dans le fluide ; si la pression ne peut pas être coupée, la bouteille d'électrolyte doit être remplacée très rapidement.
- Activer la fonction « HOLD » (maintenir) sur le convertisseur de mesure. Grâce à cette fonction, la dernière valeur pH mesurée est conservée jusqu'à sa désactivation.
- Si le réservoir d'électrolyte est sous pression, ladite pression doit être coupée ; interrompre l'arrivée de pression et détendre le réservoir d'électrolyte en desserrant brièvement l'écrou de l'insert en plastique.
- Enlever le collier de serrage du réservoir d'électrolyte et retirer la partie supérieure.
- Enlever la bouteille d'électrolyte vide (voir figure 8).
- Retirer le capuchon rouge de la nouvelle bouteille d'électrolyte et, si nécessaire, désinfecter le bouchon en caoutchouc avec de l'éthanol.
- Mettre en place la bouteille d'électrolyte pleine (voir figure 7).
- Remettre en place la partie supérieure du réservoir d'électrolyte.
- Bloquer à nouveau le réservoir d'électrolyte avec le collier de serrage.
- Alimenter le réservoir d'électrolyte avec une pression de 3 bar au minimum.
- Ouvrir la vis de purge d'air de la tête du capteur (voir figure 2) d'1 tour environ et attendre que l'électrolyte sorte sans faire de bulle.
- Fermer à la main la vis de purge d'air du capteur.
- Nettoyer soigneusement à l'eau les pièces mouillées par l'électrolyte.
- Alimenter le réservoir d'électrolyte avec de l'air comprimé et régler la pression de service requise pour le réservoir d'électrolyte : 0,5 bar au-dessus de la pression maximale susceptible d'être rencontrée (pression du fluide ou de la vapeur) ; 7 bar au maximum.
- Alimenter à nouveau en pression l'espace occupé par le fluide (6 bar au maximum).
- Désactiver la fonction « HOLD » sur le convertisseur de mesure. Le convertisseur de mesure utilise à nouveau le signal de mesure réel émis par le capteur.

Mise en place et retrait du d'électrolyte



 L'électrolyte KCl utilisé est fourni en bouteille d'1 litre. Insérer complètement la bouteille dans le réservoir d'électrolyte mis hors pression. Si la mise en place est correcte, la canule traverse le bouchon en caoutchouc.

Figure 7 : Mise en place de la bouteille d'électrolyte



 **Attention !** Remplacer la bouteille d'électrolyte en temps voulu. Ne jamais laisser une bouteille vide en place, car les résultats de mesure seraient erronés. Respecter les consignes ci-dessus pour le remplacement de la bouteille d'électrolyte.

Figure 8 : Retrait de la bouteille d'électrolyte

3.4 Raccords hydrauliques et électriques

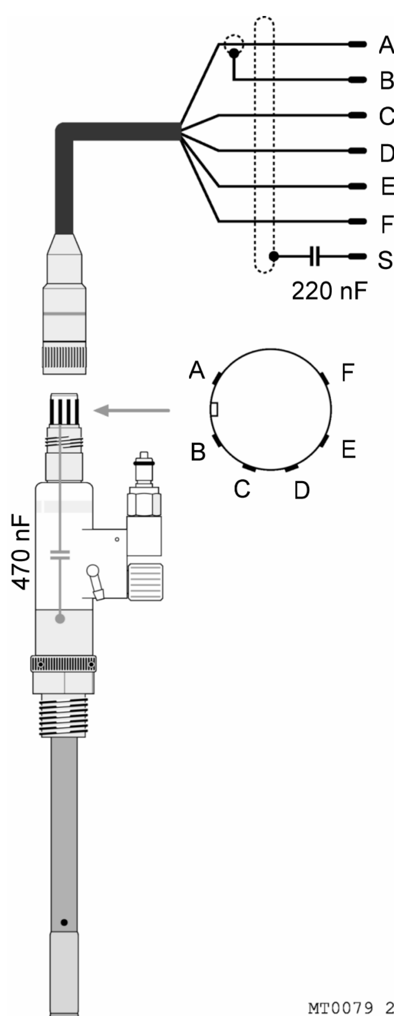


Figure 9 : Affectation des broches du câble de raccordement, côté capteur et convertisseur de mesure

- Réaliser soigneusement les raccords de terre du convertisseur de mesure et du réservoir d'électrolyte.
- Vérifier le fonctionnement des raccords de terre.
- Visser le câble de raccordement sur le capteur.
- Relier les extrémités du câble conformément au plan d'affectation des raccords avec les entrées du convertisseur de mesure.
- Réaliser la liaison par tuyau flexible entre le réservoir d'électrolyte et le capteur.
- Relier la sortie de signal du convertisseur de mesure avec l'électronique de commande (régulation, automate programmable – SPS, etc.).
- Le bloc d'alimentation étant éteint, réaliser la liaison entre le convertisseur de mesure et la tension du secteur.
- Si nécessaire, raccorder le réservoir d'électrolyte à l'alimentation en air comprimé.

   **Remarque :** Ce raccord est nécessaire lorsque le fluide est sous pression. Dans ce cas, la pression dans le réservoir d'électrolyte doit être supérieure de 0,5 bar à la pression du fluide. Une plus grande différence de pression conduit à une consommation excessive inutile d'électrolyte.
  Si une différence de pression de 0,5 bar est constatée, la consommation d'électrolyte est de 0,01 à 0,02 ml/h.
- Avant la première mise en service du système de mesure, le convertisseur de mesure doit encore être réglé et le capteur activé et/ou étalonné (voir prochain chapitre).

 Pour éviter toute perte de potentiel, veiller à ce que les connecteurs mâle et femelle soient parfaitement secs ; Au besoin, les sécher à l'aide d'un sèche-cheveux ou d'un courant d'air chaud.

Tableau 1 : Plan d'affectation des broches du câble de raccordement

Désignation	Couleur	Signal
A	Noir	Capteur de pH
B	Rouge	Électrode de référence (blindage coax.)
C	Gris	Corps du capteur
D	Bleu	Électrode en rhodium
E	Blanc	Pt1000
F	Vert	Pt1000
S	Vert / jaune	Blindage du câble

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

3.5 Convertisseurs de mesure autorisés

 Les convertisseurs de mesure potentiels doivent respecter les exigences suivantes :

- Entrée de signal symétrique à haute impédance avec Ri $\geq 10^{12}\,\Omega$,
- Sortie analogique pour le signal électrique normalisé (0 à 20 mA, 4 à 20 mA),
- Possibilité de régler séparément le point zéro et le point isotherme.

 Lorsque la sonde est plongée dans le produit, veiller à ce que le convertisseur de mesure ne soit pas déconnecté du circuit plus de 1 ou 2 jours. Au-delà, le point zéro pourrait se décaler par polarisation, ce qui nécessiterait un ré-étalonnage du capteur. Si le convertisseur doit être déconnecté plus de 2 jours, il est préférable d'ouvrir le circuit de mesure en dévissant le connecteur de la sonde ou en isolant le convertisseur par exemple.

Tableau 2 : Convertisseurs de mesure autorisés pour fonctionner avec un capteur de type 8201

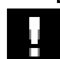
Bürkert	**Knick**	**Siemens**	**Yokogawa**	**Polymetron**	**Emmerson** (Rosemount)
8285	71(X) pH avec option 356 *)	Sipan 32 (X)	EXA pH 200	Monec 9135	Modèle 54 pH
	73 pH avec option 356 *)	Sipan 34	EXA pH 202		Modèle 3081
	74 pH avec option 356 *)		EXA pH 400		
	76(X) pH avec option 356 *)		EXA pH 402		
	77(X) pH avec option 356 *)		EXA xt pH 150		
	PROTOS 3400(X) avec module pH 32		EXA xt pH 450		

*) Le point zéro et la pente peuvent être réglés

4. Préparation de la mise en service du système de mesure

 Appliquer les étapes suivantes pour préparer la mise en service du système de mesure :

- Activer le capteur,
- Pour les applications stériles, nettoyer et désinfecter le système d'électrolyte,
- Remplir le système d'électrolyte et purger l'air du capteur,
- Régler les paramètres sur le convertisseur de mesure,
- Étalonner le capteur.

 **Attention !** Pendant la préparation de la mise en service, le fluide de process ne doit pas être sous pression car, si le réservoir d'électrolyte est hors pression, une contamination du diaphragme du capteur par le fluide peut se produire.

4.1 Activer le capteur

 L'activation permet de créer une couche d'hydratation dans la couche d'émail actif. Cette couche d'hydratation est la principale condition requise pour un échange convenable des ions. C'est pourquoi les nouveaux capteurs ou des capteurs stockés au sec pendant une durée prolongée doivent être activés, afin d'assurer une mesure précise et stable du pH. Une activation est en principe possible à l'aide de solutions aqueuses non alcalines.
Pour ce faire, les méthodes suivantes peuvent être utilisées :

I. Avant l'entrée en service avec un capteur intégré, l'installation est soigneusement nettoyée et stérilisée. Ces opérations de nettoyage assurent déjà une réactivation suffisante du capteur.
II. Laisser tremper le capteur 12 à 24 heures dans l'eau (méthode relativement longue).
III. Immerger le capteur environ 30 min dans l'eau chaude (temp. de l'eau de +70 à +100 °C).
IV. Traiter le capteur 10 à 15 minutes à la vapeur d'eau.
V. Le capteur est activé directement par le produit à mesurer.

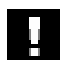
Les méthodes II à V peuvent être réalisées sur un capteur monté ou démonté.
Lors de l'activation d'un capteur, respecter le temps de régénération du capteur (diagramme 3, § 6.2.2) afin d'obtenir une précision et une stabilité de mesure maximales.

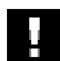
4.2 Désinfection du système d'électrolyte (applications stériles uniquement)

 Pour les applications stériles, l'ensemble du système d'électrolyte doit être nettoyé avec une solution à 70 % d'éthanol et désinfecté avant la mise en service.

- Préparer une bouteille d'électrolyte plein d'éthanol.
- Si le réservoir d'électrolyte est sous pression, ladite pression doit être coupée ; pour ce faire, interrompre l'arrivée de pression et détendre le réservoir d'électrolyte en desserrant brièvement l'écrou de l'insert en plastique (voir figure 6).
- Enlever le collier de serrage et retirer la partie supérieure.
- Enlever la bouteille d'électrolyte.
- Mettre la bouteille d'éthanol en place, remettre la partie supérieure en position et bloquer à nouveau le réservoir d'électrolyte avec le collier de serrage.
- Alimenter le réservoir d'électrolyte avec une pression de 3 bar au minimum.
- Ouvrir la vis de purge d'air de la tête du capteur d'1 tour env. et laisser s'écouler env. 50 à 100 ml d'éthanol.
- Fermer la vis de purge d'air et laisser agir l'éthanol pendant 3 à 5 minutes.
- Couper l'air comprimé.
- Détendre le réservoir d'électrolyte en desserrant brièvement l'écrou de l'insert en plastique.
- Ouvrir le réservoir d'électrolyte, enlever la bouteille d'éthanol et remettre celle d'électrolyte en place.
- Remettre en place la partie supérieure du réservoir d'électrolyte.
- Bloquer à nouveau le réservoir d'électrolyte avec le collier de serrage.
- Alimenter le réservoir d'électrolyte avec une pression de 3 bar au minimum.
- Ouvrir la vis de purge d'air de la tête du capteur (voir figure 2) d'1 tour environ et attendre que l'électrolyte sorte sans faire de bulle.
- Fermer à la main la vis de purge d'air.
- Nettoyer soigneusement à l'eau les pièces mouillées par l'électrolyte.

Alimenter le réservoir d'électrolyte avec de l'air comprimé et régler la pression de service requise (au moins 0,5 bar au-dessus de la pression du fluide).

 **Attention!** Après désinfection, remplir dès que possible la sonde avec l'électrolyte.

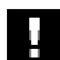
 Pour des applications stériles, les parties de la sonde en contact avec le produit doivent être stérilisées par des procédés adaptés. Il est inutile de démonter la sonde avant stérilisation car elle est conçue pour supporter une stérilisation en place.

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

4.3 Remplissage du système d'électrolyte et purge de l'air du capteur

 Voir également les figures 2, 6, 7 et 8 ainsi que la section « Consignes pour le remplacement de la bouteille d'électrolyte » !

- Préparer une bouteille d'électrolyte pleine.
- Si le réservoir d'électrolyte est sous pression, ladite pression doit être coupée ; interrompre l'arrivée de pression et détendre le réservoir d'électrolyte en desserrant brièvement l'écrou de l'insert en plastique.
- Enlever le collier de serrage du réservoir d'électrolyte et retirer la partie supérieure.
- Le cas échéant, enlever la bouteille d'électrolyte vide (voir figure 8).
- Retirer le capuchon rouge de la nouvelle bouteille d'électrolyte et, si nécessaire, désinfecter le bouchon en caoutchouc avec de l'éthanol à 70 %.
- Mettre en place la bouteille d'électrolyte pleine (voir figure 7).
- Remettre en place la partie supérieure du réservoir d'électrolyte.
- Bloquer à nouveau le réservoir d'électrolyte avec le collier de serrage.
- Alimenter le réservoir d'électrolyte avec une pression de 3 bar au minimum.
- Ouvrir la vis de purge d'air de la tête du capteur (voir figure 2) d'1 tour environ et attendre que l'électrolyte sorte sans faire de bulles.
- Fermer la vis de purge d'air.
- Nettoyer soigneusement à l'eau les pièces mouillées par l'électrolyte.
- Alimenter le réservoir d'électrolyte avec de l'air comprimé et régler la pression de service requise pour le réservoir d'électrolyte : 0,5 bar au-dessus de la pression maximale susceptible d'être rencontrée (pression du fluide ou de la vapeur) ; 7 bar au maximum.

 Pour assurer la longévité et le fonctionnement correct de la sonde et ne pas endommager le diaphragme, n'utiliser que de l'électrolyte Bürkert.

4.4 Réglage des paramètres sur le convertisseur de mesure

 Pour un traitement convenable du signal, différents paramètres et options doivent être définis dans le menu de commande du convertisseur de mesure.
Les paramètres nécessaires sont mentionnés dans le rapport de test joint à chaque capteur.
Respecter les consignes pertinentes du mode d'emploi du convertisseur de mesure pour les indications dans le menu de commande.

Tableau 3 : *Exemples de paramètres et d'options à définir*

Paramètre	**Valeur à définir**	**Option à sélectionner**
Pente	Indiquer la valeur caractéristique figurant dans le rapport de test	–
Point zéro	Indiquer la valeur caractéristique figurant dans le rapport de test	–
Point isotherme [pHis ; Uis]	Indiquer la valeur caractéristique figurant dans le rapport de test	–
Grandeur à afficher	–	pH
Compensation de température	–	automatique
Capteur de température	–	Pt1000
Sortie électrique	0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	pH ou mV

Lorsque ces paramètres sont définis, le convertisseur de mesure est réglé comme il convient pour un capteur spécifique. Une fois les données entrées, le système de mesure est en principe prêt à l'emploi. Toutefois, lors d'une première mise en service et après un arrêt de fonctionnement prolongé, un étalonnage du capteur est recommandé.

4.5 Étalonnage du capteur

Grâce à l'étalonnage, les paramètres déjà définis d'un convertisseur de mesure sont adaptés plus précisément à la courbe caractéristique d'un capteur de pH.
Ne réaliser des étalonnages que sur la base d'un capteur correctement activé (voir chapitre 4.1) !
Les méthodes d'étalonnage ci-dessous peuvent être appliquées :

- **Mode d'étalonnage automatique**
  Sur certains convertisseurs de mesure, ce mode est disponible dans le logiciel standard.
  Respecter les consignes du mode d'emploi du convertisseur de mesure.
- **Étalonnage en deux points**
  Pour assurer une parfaite sécurité de fonctionnement et une précision de mesure définie lors de la **première mise en service** ainsi qu'après un **arrêt de fonctionnement prolongé** du capteur.
- **Étalonnage en un point**
  Pour vérifier les résultats de mesure et à des fins d'assurance qualité.

4.5.1 Étalonnage en deux points

L'étalonnage en deux points est très fréquemment utilisé pour les mesures de pH. Lors d'un étalonnage en deux points, le pH de deux solutions tampons différentes est mesuré dans les mêmes conditions (température). Grâce à ces résultats de mesure, la pente et le point zéro de la courbe caractéristique du capteur sont recalculés dans le convertisseur de mesure.

 **Conditions requises pour un étalonnage en deux points**

- Placer un thermomètre dans les solutions tampon afin d'en mesurer la température.
- Préparer de l'eau distillée et des solutions tampons de pH 7 et pH 2 (éventuellement pH 3 ou pH 4,01) de même température.
- Dégager le capteur à étalonner, avec le kit d'adaptation, de l'armature de raccordement.
- Placer le capteur dans un récipient en plastique approprié, de telle sorte qu'il puisse s'immerger entièrement, en plus d'une partie du kit d'adaptation, dans la solution tampon.
- Réaliser tous les raccords hydrauliques et électriques du capteur avec le réservoir d'électrolyte et le convertisseur de mesure.
- Veiller à ce que le diaphragme du capteur soit humidifié uniformément, puis alimenter le réservoir d'électrolyte en pression pendant environ 1 heure avant le début de l'étalonnage.
- En situation normale, utiliser des solutions tampons de pH 7 (neutre) et pH 2 (acide) pour le capteur de type 8201. Commencer les mesures avec la solution tampon de pH 7.
- Si la plage de mesure est limitée, une solution tampon de pH 3 ou pH 4,01 peut également être utilisée pour le deuxième point de mesure.

 **Réalisation d'un étalonnage en deux points**

- Activer le capteur démonté et le rincer abondamment à l'eau distillée.
- Placer le capteur dans le récipient en plastique et le remplir de solution tampon pH 7, jusqu'à ce qu'une partie du kit d'adaptation trempe dans le liquide. La mise à la terre du capteur est réalisée lorsque le kit d'adaptation trempe dans le liquide.
- Relever la température de la solution tampon.
- Activer le mode Étalonnage dans le menu de commande du convertisseur de mesure et choisir le point de menu « Étalonnage en deux points ».
- Indiquer la valeur pH de la première solution tampon (pH 7) dans le menu de commande.
- Attendre jusqu'à ce que la valeur de mesure affichée soit stable et lancer l'étalonnage à partir du menu de commande.
- Le potentiel mesuré est affecté à la valeur pH (7) de la première solution tampon.
- Une fois la première étape de l'étalonnage achevée, enlever la première solution tampon du récipient en plastique et rincer abondamment le capteur et le récipient à l'eau distillée.
- Remettre le capteur dans le récipient en plastique et le remplir avec la deuxième solution tampon (pH 2, ou encore pH 3 ou pH 4,01), jusqu'à ce qu'une partie du kit d'adaptation trempe dans le liquide.
- Relever la température de la deuxième solution tampon et veiller à ce que la température de cette deuxième mesure soit équivalente à celle de la première mesure (attendre, réchauffer, refroidir).

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

- Indiquer la valeur pH de la deuxième solution tampon (pH 2, 3 ou 4,01) dans le menu de commande.
- Attendre que la valeur de mesure affichée soit stable et lancer l'étalonnage.
- Le potentiel mesuré est affecté à la valeur pH (2, 3 ou 4,01) de la deuxième solution tampon.
- Quitter le mode étalonnage du menu de commande du convertisseur de mesure.
- Le capteur est étalonné et peut être monté dans l'armature de raccordement.

 **Recommandation :** Contrôler l'étalonnage en deux points après 1 à 2 semaines en effectuant un étalonnage en un point avec le fluide de process.

4.5.2 Étalonnage en un point

L'étalonnage en un point ou étalonnage de produit sert à vérifier les mesures de pH et assurer la qualité de l'ensemble du process. Cet étalonnage se base sur une mesure extérieure individuelle de la valeur pH du fluide de process.

 **Réalisation d'un étalonnage en un point**

- Prélever un échantillon du fluide de process à l'aide d'un dispositif adapté.
- Déterminer la valeur pH de l'échantillon de fluide grâce à un appareil manuel ou en laboratoire.
- Lire la valeur pH du fluide de process sur le convertisseur de mesure.
- Comparer la valeur de mesure et réagir comme suit en fonction de la divergence constatée.

♦ **Si les valeurs de mesure concordent**
Aucune manipulation requise

♦ **En cas de légère divergence des valeurs de mesure**
Corriger comme suit la valeur de référence du convertisseur de mesure :
  - Activer le point de menu « Étalonnage en un point » sur le convertisseur de mesure.
  - Entrer la valeur pH mesurée en externe comme nouvelle valeur de référence dans le menu de commande.
  - Activer le mode étalonnage dans le menu de commande. Dans ce mode, le potentiel mesuré avec le capteur est affecté à la valeur pH mesurée en extérieur.
  - Achever le mode étalonnage dans le menu de commande du convertisseur de mesure.

♦ **En cas de divergence importante des valeurs de mesure**
Contrôler l'ensemble du montage de mesure du pH et, si nécessaire, réaliser un étalonnage en deux points.

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

5. Mise en service du système de mesure

La mise en service du capteur est couplée avec la mise en service de l'ensemble du système de mesure. Après la mise en service, le système de mesure doit émettre un signal normalisé pertinent au regard de la valeur pH, qui sera ensuite utilisé par un appareil de régulation ou une commande.
Avant de brancher le système de mesure sur une unité de commande centrale, vérifier que toutes les opérations ci-dessus, regroupées sous la forme d'une liste de vérification, ont bien été réalisées.

 **Liste de vérification**

- Le process correspond-il à une application stérile ou non ?
- En cas d'application stérile, le réservoir d'électrolyte a-t-il été désinfecté comme il convient ?
- Le capteur a-t-il été suffisamment activé ?
- Le système de mesure a-t-il été étalonné comme il convient ?
- Le système du capteur est-il monté comme il convient ?
- Le capteur est-il monté convenablement dans l'installation, avec le kit d'adaptation et l'armature de raccordement ?
- Une bouteille pleine de l'électrolyte prescrit est-elle disponible dans le réservoir d'électrolyte ?
- De quelle pression avez-vous besoin en cours d'exploitation dans le réservoir d'électrolyte (0,5 bar au-dessus de la pression du process) ?
- L'air comprimé nécessaire est-il disponible en amont du régulateur de pression ?
- Tous les raccords hydrauliques sont-ils propres et réalisés de manière étanche ?
- Le convertisseur de mesure est-il alimenté et mis en circuit avec une tension du secteur convenable ?
- Tous les raccords électriques, raccords de terre y compris, sont-ils convenablement réalisés ?

 Si vous pouvez répondre à toutes les questions de la liste de vérification par oui ou si vous pouvez indiquer les valeurs demandées, le système de mesure peut être mis en service.

 Respecter les étapes suivantes pour la mise en service :

♦ Régler la pression requise pour le réservoir d'électrolyte au niveau du régulateur de pression. Ainsi, il est certain que l'électrolyte traverse le diaphragme et que ce dernier n'est pas contaminé par le fluide sous pression.
♦ Mettre le fluide à la pression de process nécessaire. Éviter que la pression du fluide soit supérieure à celle du réservoir d'électrolyte, car dans ce cas, le diaphragme peut être contaminé par le fluide, l'électrolyte ne s'écoule plus et le fonctionnement de l'électrode de référence est considérablement entravé.
♦ Contrôler le signal de mesure normalisé 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA à la sortie du convertisseur de mesure à l'aide d'un appareil de mesure approprié.
♦ Lorsque le signal de mesure est présent, relier les sorties de signal du convertisseur de mesure avec les entrées de signal de l'unité de commande centrale (ou du régulateur).
♦ Le système de mesure a été mis en service avec succès.

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

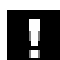
6. Entretien et nettoyage

6.1 Opérations d’entretien

 Étant donné que le capteur de pH émaillé ne s’altère pas, l’entretien du système du capteur se limite à la réalisation d’étalonnages et au remplacement de l’électrolyte.

- Réaliser un étalonnage ultérieur conformément aux intervalles d’étalonnage prescrits ou, en fonctionnement normal, tous les 6 mois. Pour ce faire, effectuer un étalonnage en un point (voir chapitre 4.5.2).
- Mettre en place un système de contrôle de la consommation d’électrolyte. Éviter tout fonctionnement du système de capteur sans électrolyte (une bouteille d’électrolyte vide a le même effet de contamination du diaphragme avec le fluide qu’une pression appliquée à l’électrolyte plus faible que celle appliquée au fluide de process).
- Avec une différence de pression de 0,5 bar, la consommation d’électrolyte est d’environ 0,01 à 0,02 ml/h. Si la pression différentielle est plus élevée, cette consommation peut augmenter jusqu’à 0,2 ml/h.
  Toutefois, si la consommation dépasse 0,2 ml/h, il est probable qu’un dysfonctionnement du système en soit la cause. Dans ce cas, merci de contacter votre revendeur Bürkert.
- Remplacer en temps voulu une bouteille d’électrolyte quasiment vide par une bouteille pleine (voir chapitre 3.2.2). Pour ce faire, n’utiliser que l’électrolyte autorisé (voir chapitre 2.6 Caractéristiques techniques).

6.2 Opérations de nettoyage

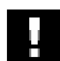
 Lors de la manipulation d’acides, veillez à respecter les consignes de sécurité applicables dans un tel cas.

6.2.1 Nettoyage extérieur de l’installation

- Éviter toute fuite de fluide de process ainsi que toute salissure des éléments de construction du système de mesure.
- Éviter la pénétration de fluide de process et d’autres liquides dans le convertisseur de mesure.
- Si nécessaire, n’utiliser que des produits compatibles pour un nettoyage extérieur. En cas de doute, tester la compatibilité.

 **Nettoyage manuel du capteur**
Bien que l’émail soit dans une large mesure insensible aux salissures, des dépôts et des adhérences peuvent se former sur l’émail pH et dans la zone du diaphragme dans le cadre des réactions du process. Ces dépôts peuvent influer sur la précision et la dynamique des mesures.

- Si la présence de résidus est constatée, démonter le capteur et le nettoyer à la main.
- À cette fin, utiliser de l’eau, un solvant ou un produit de nettoyage pour acier inoxydable, liquide et non abrasif.
- N’utiliser **en aucun cas** une substance métallique ou abrasive comme produit de nettoyage.
- **Remarque !** Lors du nettoyage manuel des capteurs, de l’acide à 5 – 20 % (par exemple HCl) peut également être utilisé pour enlever les dépôts ou les adhérences de produit, à une température ambiante normale.

 **Attention !**

- N’utiliser aucun acide contenant du fluor, car l’émail serait attaqué.
- Dans le cadre de la manipulation d’acides, respecter les règles de prévention des accidents relatives à la manipulation des substances dangereuses.

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

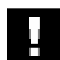
6.2.2 Nettoyage en place de l'installation (NEP et SIP)

 Le capteur de pH de type 8201 peut être soumis aux procédés NEP (nettoyage en place) et SIP (stérilisation en place). Il n'a pas besoin d'être démonté pour le nettoyage et la stérilisation de l'installation. Il convient de vérifier si la couche d'hydratation du capteur est enlevée par les nettoyages réalisés avec une base : une activation du capteur s'avère alors nécessaire (constitution d'une nouvelle couche d'hydratation). Si le système est soumis à une stérilisation suffisamment longue après avoir été nettoyé, le capteur est activé automatiquement.

Procédure NEP (nettoyage en place)

Les étapes de nettoyage suivantes sont appliquées lors du nettoyage en place d'une installation équipée de capteurs de pH (les rinçages à l'eau froide entre deux étapes ne sont pas indiquées).

Produit de nettoyage	Concentration	Température	Durée du nettoyage
Base	1,2 à 2 %	Jusqu'à env. +85 °C	Jusqu'à 1 h
Acide	1,5 %	Env. +60 °C	Env. 15 min, voire plus
Vapeur		Env. +134 °C	Jusqu'à 2 h

 **Attention !**

- Pour éviter toute corrosion plus importante de l'émail et ainsi assurer la longévité de l'électrode, éviter de longues étapes de nettoyage avec la base.
- L'effet de corrosion est doublé lorsque la température du fluide augmente de 10 °C autour de la courbe limite (voir diagramme 2).
- En outre, lors d'un nettoyage avec un produit alcalin, la couche d'hydratation de la surface de l'émail pH est endommagée. Ceci provoque un déplacement du point zéro, qui induit après le nettoyage et à court terme des erreurs de mesure allant jusqu'à 0,5 pH.
- Ce déplacement du point zéro peut être évité par une activation du capteur grâce à l'application subséquente d'un procédé SIP ou par un rinçage à l'eau chaude (voir également chapitre 4.1 Activer le capteur). Respecter les temps de régénération pour une activation conforme au diagramme 3.

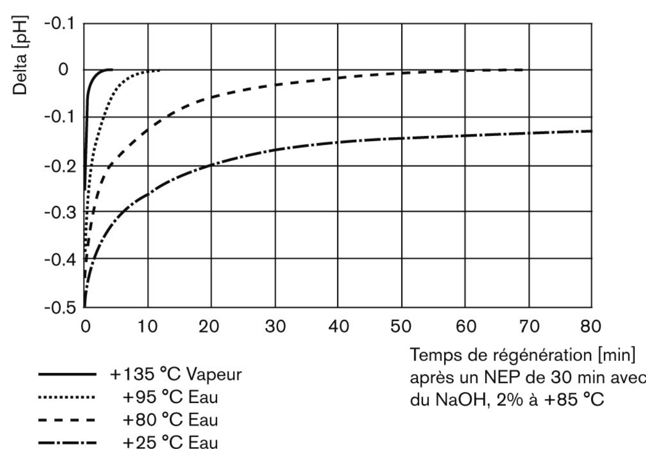


Diagramme 3 :
Temps de régénération pour une activation du capteur de pH après un nettoyage alcalin afin d'éliminer l'erreur de mesure, en fonction de la température du produit de régénération (eau)

 **Remarque**

Le capteur de pH type 8201 résiste aux chocs de température jusqu'à ΔT_{max} = 120 °C ; ΔT = Température du fluide moins la température du capteur (voir également les caractéristiques techniques).

Procédures SIP (stérilisation en place)

Les fluides suivants peuvent être utilisés pour les procédures SIP pour la stérilisation en place d’une installation équipée de capteurs pH.

- Fluide de process
- Vapeur d’eau
- Solutions alcoolisées
- Solutions aseptisées

 **Attention !**

- Si le capteur n’a pas été convenablement activé, la procédure de stérilisation à la vapeur d’eau peut conduire à la formation d’une couche d’hydratation stable à la surface de l’émail pH. Cette nouvelle couche d’hydratation stable provoque un léger déplacement du point zéro.
- Pour corriger ce déplacement, réaliser un étalonnage en un point sur le convertisseur de mesure.

7. Défauts, causes et remèdes

Défaut	Cause	Remède
L’affichage fluctue en cas de contact du tuyau d’électrolyte	a) Purge insuffisante	Purge
Affichage identique pour plusieurs solutions tampons	a) Pores dans l’émail pH (le produit entre en contact avec la surface de travail)	Réparation par le fabricant
	b) Câble ou entrée du convertisseur de mesure défectueux	Remplacement
- Le point zéro dérive - Le point zéro ne se trouve plus dans la plage autorisée - Le point zéro se déplace lors de la purge du capteur	a) Électrode de référence usagée ou défectueuse	Faire remplacer l’électrode de référence
	b) Câble défectueux ou défaut d’isolation dû à l’humidité	Vérifier et éventuellement remplacer le câble, sécher l’humidité à l’aide d’un séchoir
Pente trop faible ou réaction très lente	a) Dépôt de calcaire ou autre dépôt	Définir le potentiel avec pH 3 et pH 7 Pente ≥ 55 mV/pH à +25 °C Traiter le capteur dans une solution de HCl à 10 % pendant 30 minutes, le plonger dans l’eau et mesurer
	b) Le traitement aux acides n’a aucun impact	Contrôle par le fabricant
	c) Défaut d’isolation dû à l’humidité	Vérifier et éventuellement remplacer le câble, sécher l’humidité à l’aide d’un séchoir

8. Accessoires et pièces de rechange

Les accessoires et pièces de rechange ci-dessous peuvent être fournis.

Désignation	N° de commande
Kit d'adaptation pour manchons DN25	**554 866**
1 Adaptateur à visser M20 en 1.4404	
4 Embouts filetés M3	
1 Kit d'adaptation DN25/M20	
1 Douille d'écartement, acier inoxydable 1.4571, 16 x 1,5 ; 69 mm de long	
2 Bagues d'appui, PTFE, pour douille d'écartement	
1 Écrou, acier inoxydable 1.4571, G 1 1/4	
1 Joint torique, EPDM, 10,0 x 2,5 m	
1 Joint torique, silicone, 20,0 x 2,5 mm	
Kit d'adaptation pour manchons Pfaudler EHEDG DN30	**554 873**
1 Adaptateur à visser, acier inoxydable 1.4404, M20	
4 Embouts filetés M3	
1 Kit d'adaptation DN25/M20	
1 Douille d'écartement, acier inoxydable 1.4571, 16 x 1,5, 69 mm de long	
2 Bagues d'appui, PTFE, pour douille d'écartement	
1 Écrou, acier inoxydable 1.4571, G 1 1/4	
1 Joint torique, EPDM, 10,0 x 2,5 mm	
1 Joint torique, EPDM, 23,39 x 3,53 mm	
Kit d'adaptation pour armatures de montage Bürkert, type 8200	**554 862**
1 Adaptateur à visser, acier inoxydable 1.4404, PG13,5	
4 Embouts filetés M3	
1 Joint torique, EPDM, 10,0 x 2,5 mm	
Kit d'entretien pour capteur de pH	**554 876**
4 Bagues d'appui, PTFE, pour douille d'écartement	
2 Joints toriques, EPDM, 10,0 x 2,5 mm	
2 Joints toriques, EPDM, 23,39 x 3,53 mm	
2 Joints toriques, silicone, 20,0 x 2,5 mm	
Kit d'entretien pour réservoir d'électrolyte	**554 877**
2 Canules, acier inoxydable	
1 Joint torique, silicone, 28,0 x 4,0 mm, bleu	
1 Joint torique, silicone, 8,0 x 1,5 mm, transparent	
1 Joint d'étanchéité, NBR, DN 100	
1 Raccord vissé droit avec joint torique, PVDF, DN 4/6, G 1/4	
Kit de raccordement du réservoir d'électrolyte	**554 883**
1 Tuyau flexible d'électrolyte, PTFE, 4,0 x 1,0 mm, 5 m de long,	
1 Connecteur avec dispositif de blocage	
1 Accouplement avec dispositif de blocage	
Autres accessoires et pièces de rechange	
Électrolyte KCl 3 M, stérile, en bouteille plastique d'1 litre	**554 852**
Bouteille en plastique d'1 litre, vide, à remplir avec de l'éthanol	**554 854**
Eau déminéralisée, stérile, en bouteille plastique d'1 litre	**554 853**
Câble de raccordement pour l'électrode pH émail, 3 m de long	**554 855**
Câble de raccordement pour l'électrode pH émail, 5 m de long	**554 856**

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015

Addresses of Burkert locations / Adressliste Bürkert Standorte **Europe/*Europa***

AUSTRIA, *ÖSTERREICH*
Bürkert-Contromatic G.m.b.H.
Diefenbachgasse 1-3
AT-1150 Wien
Phone: +43 (0)1-894 13 33
Fax: +43 (0)1-894 13 00
E-mail: info@burkert.at

BELGIUM, *BELGIEN*
Bürkert Contromatic NV/SA
Bijkhoevelaan 3
BE-2110 Wijnegem
Phone: +32 (0)3-325 89 00
Fax: +32 (0)3-325 61 61
E-mail: sales.be@burkert.com

CZECH REP., *TSCHECHISCHE REP.*
Bürkert Contromatic G.m.b.H. organizacni zlozka
Krenova 35
CZ-602 00 Brno
Phone: +420 543-25 25 05
Fax: +420 543-25 25 06
E-mail: obchod@buerkert.cz

DENMARK, *DÄNEMARK*
Bürkert-Contromatic A/S
Hørkær 24
DK-2730 Herlev
Phone: +45 44-50 75 00
Fax: +45 44-50 75 75
E-mail: info.dk@burkert.com

ESTONIA, *ESTLAND*
Bürkert Oy Eesti
Laki 11 E
EE-12915 Tallin
Phone: +372 6440 698
Fax: +372 6313 759
E-mail: info@burkert.ee

FINLAND, *FINNLAND*
Bürkert Oy
Atomitie 5
FI-00370 Helsinki
Phone: +358 (0)207 412 550
Fax: +358 (0)207 412 555
E-mail: sales.fi@burkert.com

FRANCE, *FRANKREICH*
Burkert Contromatic SARL
Rue du Giessen
FR-67220 Triembach au Val
Phone: +33 (0)388-58 91 11
Fax: +33 (0)388-57 20 08
E-mail: burkert.france@buerkert.com

ITALY, *ITALIEN*
Bürkert Contromatic Italiana S.p.A.
Centro Direzionale „Colombirolo“
Via Roma, 74 / IT-20060 Cassina De' Pecchi (Mi)
Phone: +39 02-959 071
Fax: +39 02-959 07 251
E-mail: info@burkert.it

NORWAY, *NORWEGEN*
Bürkert-Contromatic A/S
Hvamstubben 17
NO-2013 Skjetten
Phone: +47 63-84 44 10
Fax: +47 63-84 44 55
E-mail: buerkert@online.no

NETHERLANDS, *NIEDERLANDE*
Bürkert Contromatic BV
Computerweg 9
NL-3542 DP Utrecht
Phone: +31 (0)346-58 10 10
Fax: +31 (0)346-56 37 17
E-mail: info@burkert.nl

PORTUGAL, *PORTUGAL*
Phone: +351 212 898 275
Fax: +351 212 898 276
E-mail: portugal@burkert.com

POLAND, *POLEN*
Burkert-Contromatic GmbH
Oddzial w Polsce
Bernardynska street 14 a
PL-02-904 Warszawa
Phone: +48 (0)22-840 60 10
Fax: +48 (0)22-840 60 11
E-mail: buerkert@buerkert.pl

SPAIN, *SPANIEN*
Bürkert Contromatic S.A.
Avda. Barcelona, 40
ES-08970 Sant Joan Despi, Barcelona
Phone: +34 93-477 79 80
Fax: +34 93-477 79 81
E-mail: spain@burkert.com

SWEDEN, *SCHWEDEN*
Bürkert-Contromatic AB
Skeppsbron 13 B
SE-211 20 Malmö
Phone: +46 (0)40-664 51 00
Fax: +46 (0)40-664 51 01
E-mail: info.se@burkert.com

Stockholm
Bürkert-Contromatic AB
Nynäsvägen 299
SE-122 34 Enskede
Phone: +46 (0)8-724 01 20
Fax: +46 (0)8-604 61 05

SWITZERLAND, *SCHWEIZ*
Bürkert-Contromatic AG Schweiz
Bösch 71
CH-6331 Hünenberg ZG
Phone: +41(0)41-785 66 66
Fax: +41(0)41-785 66 33
E-mail: info.ch@buerkert.com

TURKEY, *TÜRKEI*
Burkert Contromatic Akiskan Kontrol Sistemleri Ticaret A.S.
1203/8 Sok. No2-E
TR-Yenisehir, Izmir
Phone: +90 (0)232-459 53 95
Fax: +90 (0)232-459 76 94
E-mail: burkert@superonline.com

UNITED KINGDOM, *VEREINIGTES KÖNIGREICH*
Burkert Contromatic Limited
Brimscombe Port Business Park
Brimscombe, Stroud
Glos, GL5 2QQ / UNITED KINGDOM
Phone: +44 (0)1453-73 13 53
Fax: +44 (0)1453-73 13 43
E-mail: sales.uk@burkert.com

Addresses of Burkert locations / Adressliste Bürkert Standorte **APAC**

AUSTRALIA, *AUSTRALIEN*
BURKERT CONTROMATIC AUSTRALIA PTY. LTD
Norwest Business Park
15 Columbia Way
Baulkham Hills, NSW 2153
AUSTRALIA
Phone: +61 1300 888 868
Fax: +61 1300 888 076
E-mail: sales.au@burkert.com

Victoria
BURKERT CONTROMATIC AUSTRALIA PTY. LTD
Unit 11/26-30 Howleys Road
Notting Hill Victoria 3168
Phone: +61 3 8545 9700
Fax: +61 3 9562 6599

Queensland
BURKERT CONTROMATIC AUSTRALIA PTY. LTD
Unit 4/43 Sandgate Road
Albion Queensland 4010
Phone: +61 7 3326 9640
Fax: +61 7 3326 9621

Western Australia
BURKERT CONTROMATIC AUSTRALIA PTY. LTD
104 Westpoint, 396 Scarborough Beach Road
Osborne Park Western Australia 6017
Phone: +61 8 9444 3980
Fax: +61 8 9444 9353

CHINA, *CHINA*
Burkert-Contromatic (Shanghai), Co., Ltd.
Room J1, 3rd floor
207 Tai Gu Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Shanghai 200131
P. R. China
Phone: +86 21-5868 21 19
Fax: +86 21-5868 21 20
E-mail: info.chn@burkert.com

Beijing
Burkert Contromatic (Shanghai), Co., Ltd.
Room A 1708, Luowa Building, No.203,
ER Qu Lizezhongyuan, Wangjing, Chaoyang District,
Beijing, P. R. China, 100102
Phone: +86 10 64399783 64399793
Fax: +86 10 64399612

Chengdu
Burkert Contromatic (Shanghai), Co., Ltd.
Room 603-604, Fuji Building
26 Dongfeng Road, Shudu Dadao
Chengdu P. R. China, 610061
Phone: +86 28 8443 9064
Fax: +86 28 8445 1341

Guangzhou
Burkert Contromatic (Shanghai), Co., Ltd.
Room 1502, Tower 4, Dong Jun Plaza
828 - 836 Dong Feng Road East
Guangzhou P. R. China, 510080
Phone: +86 20 8769 8379, 8767 8703
Fax: +86 20 87671131

Shanghai
Burkert Contromatic (Shanghai), Co., Ltd.
Room 501/502 Xin Gai Nian Mansion,
No. 39 Wu Zhong Road
Shanghai P. R. China, 200233
Phone: +86 21 6486 5110
Fax: +86 21 6487 4815

Suzhou
Burkert Contromatic (Suzhou), Co., Ltd.
Unit A5, Suhong Square,
No. 81 Suhong West Road
SIP Suzhou P. R. China, 215021
Phone: +86 512 6265 9881
Fax: +86 512 6265 9882

HONG KONG, *HONGKONG*
Burkert Contromatic (China/HK) Ltd.
Unit K, 9/Floor, Kwai Shun Industrial Centre
No. 51-63 Container Port Road
Kwai Chung, N.T., HONG KONG
Phone: +852 248 012 02
Fax: +852 241 819 45
E-mail: info.hkg@burkert.com

INDIA, *INDIEN*
Burkert Contromatic PVT Ltd.
Apex Towers
1st Floor, No. 54 II Main Rd
RA Puram
Chennai 600 028
INDIA
Phone: +91 (0)44-4230 3456
Fax: +91 (0)44-4230 3232
E-mail: sales.in@burkert.com

JAPAN, *JAPAN*
Burkert Ltd.
Imasu moto asakusa-building
4-9-14 Moto Asakusa, Taito-ku
Tokyo 111-0041
JAPAN
Phone: +81 (0)3-5827-0066
Fax: +81 (0)3-5827-0067
E-mail: info.jpn@burkert.com

Osaka
Burkert Ltd.
2-8-8-1103 Higashi Nakajima, Yodogawa-ku
Osaka 533-0033
JAPAN
Phone: +81 (0)6-6320-0880
Fax: +81 (0)6-6320-0881

KOREA, *KOREA*
Burkert Contromatic Korea Co., Ltd.
C-401, Micro Office Bldg. 554-2
Gasan-Dong, Keumcheon-Gu
Seoul 153-803
KOREA
Phone: +82(0)2-3462 5592
Fax: +82 (0)2-3462 5594
E-mail: info.kor@burkert.com

MALAYSIA, *MALAYSIA*
BURKERT CONTROMATIC SINGAPORE PTE LTD
2F-1, Tingkat Kenari 6
Sungai Ara
11960 Penang
MALAYSIA
Phone: +60 (0)4-643 5008
Fax: +60 (0)4-643 7010
E-mail: info.sin@burkert.com

NEW ZEALAND, *NEUSEELAND*
BURKERT CONTROMATIC NEW ZEALAND LTD
44 Rennie Drive
Airport Oaks, Auckland 2022
NEW ZEALAND
Phone: +64 (0)9-256 77 77
Fax: +64 (0)9-256 77 48
E-mail: sales.nz@burkert.com

PHILIPPINES, *PHILIPPINEN*
BURKERT CONTROMATIC PHILIPPINES, INC.
8467, West Service Road Km14
South Superhighway, Sunvalley
Paranaque City, Metro Manila
PHILIPPINES
Phone: +63 (0)2-776 43 84
Fax: +63 (0)2-776 43 82
E-mail: info.rp@burkert.com

SINGAPORE, *SINGAPUR*
BURKERT CONTROMATIC SINGAPORE PTE. LTD
51 Ubi Avenue 1, #03-14
Paya Ubi Industrial Park
Singapore 408933
SINGAPORE
Phone: +65 6844 2233
Fax: +65 6844 3532
E-mail: info.sin@burkert.com

TAIWAN, *TAIWAN*
Burkert Contromatic Taiwan Ltd.
9 F, No. 32, Chenggong Road, Sec. 1,
Nangang District
Taipei
TAIWAN 115, R.O.C.
Phone: +886 (0)2-2653 7868
Fax: +886 (0)2-2653 7968
E-mail: info.rc@burkert.com

Addresses of Burkert locations / Adressliste Bürkert Standorte **Africa/*Afrika***

AFRICA, *AFRIKA*
Bürkert Contromatic (Proprietary) Ltd.
233 Albert Amon Road
Millennium Business Park
Meadowdale,
Germiston
SOUTH AFRICA
Phone: +27 (0)11-574 60 00
Fax: +27 (0)11-454 14 77
E-mail: sales.za@burkert.com

Addresses of Burkert locations / Adressliste Bürkert Standorte **NAFTA**

BRAZIL, *BRASILIEN*
Bürkert-Contromatic Brasil Ltda.
Rua Américo Brasiliense, 2171 cj.306
04715-005 São Paulo - SP
BRAZIL
Phone: +55 (0)11-5182 0011
Fax: +55 (0)11-5182 8899
E-mail: burkert@burkert.com.br

CANADA, *KANADA*
Bürkert Contromatic Inc.
5002 South Service Rd.
Burlington Ontario L7L 5Y7
CANADA
Phone: +1 905-632 30 33
Fax: +1 905-632 38 33
E-mail: sales.ca@burkert.com

USA, *USA*
BURKERT CONTROMATIC CORP.
2602 McGaw Avenue
Irvine, CA 92614
USA
Phone: +1 949-223 31 00
Fax: +1 949-223 31 98
E-mail: marketing-usa@burkert.com

Addresses of Burkert locations / Adressliste Bürkert Standorte **Germany/*Deutschland***

HEADQUARTER AND SERVICE CENTER
STAMMSITZ UND SERVICE-CENTER

Ingelfingen
Bürkert GmbH & Co. KG
Christian-Bürkert-Straße 13 - 17
DE-74653 Ingelfingen
Telefon: +49 (0)7940-10-111
Fax: +49 (0)7940-10-448
E-mail: info@de.buerkert.com

DISTRIBUTION CENTER
VERTRIEBS-CENTER

Berlin
Bürkert GmbH & Co. KG
Paradiesstraße 206 b
DE-12526 Berlin
Telefon: +49 (0)30-6797170
Fax: +49 (0)30-67971766

Hannover
Bürkert GmbH & Co. KG
Rendsburger Straße 12
DE-30659 Hannover
Telefon: +49 (0)511-902760
Fax: +49 (0)511-9027666

Dortmund
Bürkert GmbH & Co. KG
Holzener Straße 70
DE-58708 Menden
Telefon: +49 (0)2373-96810
Fax: +49 (0)2373-968150

Frankfurt
Bürkert GmbH & Co. KG
Am Flugplatz 27
DE-63329 Egelsbach
Telefon: +49 (0)6103-94 140
Fax: +49 (0)6103-941466

Stuttgart
Bürkert GmbH & Co. KG
Ulmer Straße 2
DE-70771 Leinfelden-Echterdingen
Telefon: +49 (0)711-451100
Fax: +49 (0)711-4511066

München
Bürkert GmbH & Co. KG
Elsenheimerstraße 47
DE-80687 München
Telefon: +49 (0)89-8292280
Fax: +49 (0)89-82922850

SERVICE CENTER
DIENSTLEISTUNGS-CENTER

Dortmund
Bürkert GmbH & Co. KG
Holzener Straße 70
DE-58708 Menden
Telefon: +49 (0)2373-968134
Fax: +49 (0)2373-968132

Dresden
Bürkert GmbH & Co. KG
Christian-Bürkert-Straße 2
DE-01900 Großröhrsdorf
Telefon: +49 (0)35952-36-300
Fax: +49 (0)35952-36-551

MAN 1000068044 ML Version: A Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.01.2015